岩石礦物礦床學

第十五卷　第三號

（昭和十一年三月一日）

研究報文

岩手縣大萱生金礦床に就て……理學博士　渡邊萬次郎
夏梅礦山四近のニツケル礦床（其三）……理學博士　木下龜城

研究短報文

長野縣金鶏礦山産テルル含有礦石の化學成分……理學士　志達晃

評論及雜錄

『海底風化』の機巧に就て……理學博士　高橋純一

抄錄

礦物學及結晶學　寫眞による Dispersion 測定法　外16件
岩石學及火山學　化學分析より岩石比重の算出　外9件
金屬礦床學　裂罅充填礦脈中の交代作用に就て　外2件
石油礦床學　南ブラジルの Gondwana 層の石油地質　外4件
窯業原料礦物　カオリン礦物の熱的性質　外2件
石炭　朝鮮の石炭　外4件
參考科學　合金に於ける Super-lattice 構造の理論　外1件

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室内
日本岩石礦物礦床學會

Vol. XV. March 1936. No. 3

The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

President.

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.
Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University
Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.
Jun Sudzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.
Tei-ichi Itô (Editor), Ass.-Professor at Tokyô Imperial University.

Assistant Secretary.

Kunikatsu Seto, Ass.-Professor at Tôhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Ass.-Professor at Tôhoku Imperial University.

Librarian

Tsugio Yagi, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Members of the Council.

Kôichi Fujimura, *R. S.*
Muraji Fukuda, *R. H.*
Tadao Fukutomi, *R. S.*
Junpei Harada, *R. S.*
Fujio Homma, *R. S.*
Viscount Masaaki Hoshina, *R. S.*
Tsunenaka Iki, *K. H.*
Kinosuke Inouye, *R. H.*
Tomimatsu Ishihara, *K. H.*
Nobuyasu Kanehara, *R. S.*
Ryôhei Katayama, *R. S.*
Takeo Katô, *R. H.*
Rokurô Kimura, *R. S.*
Kameki Kinoshita, *R. H.*
Shukusuké Kôzu, *R. H.*
Atsushi Matsubara, *R. H.*
Tadaichi Matsumoto, *R. S.*
Motonori Matsuyama, *R. H.*
Shintarô Nakamura, *R. S.*
Kinjirô Nakao, *R. S.*
Seijirô Noda, *R. S.*
Takuji Ogawa, *R. H.*
Yoshichika Ôinouye, *R. S.*
Ichizô Ômura, *R. S.*
Yeijirô Sagawa, *R. S.*
Toshitsuna Sasaki, *H. S.*
Isudzu Sugimoto, *K. S.*
Jun-ichi Takahashi, *R. H.*
Korehiko Takenouchi, *K. H.*
Hidezô Tanakadaté, *R, S.*
Iwawo Tateiwa, *R. S.*
Shigeyasu Tokunaga, *R. H., K. H.*
Kunio Uwatoko, *R. H.*
Manjirô Watanabé, *R. H.*
Mitsuo Yamada, *R. H.*
Shinji Yamané, *R. H.*
Kôzô Yamaguchi, *R. S.*

Abstractors.

Yoshinori Kawano,
Isamu Matiba,
Osatoshi Nakano,
Tadahiro Nemoto,
Kei-iti Ohmori,
Kunikatsu Seto,
Rensaku Suzuki,
Jun-ichi Takahashi,
Katsutoshi Takané,
Tunehiko Takenouti,
Shizuo Tsurumi,
Manjirô Watanabé,
Shinroku Watanabé,
Tsugio Yagi,
Bumpei Yoshiki.

日本岩石礦物礦床學會總會
並に日本地質學會·日本火山學會
日本地理學會との聯合講演會
開　催　豫　告

開催地　**東　京**

開催期日　昭和11年4月3日(金)
4月4日(土)

講演希望の方は演題及び所要時間(15分以内)を記し，至急**東京帝國大學理學部地質學教室内日本地質學會宛**申込まれたし。

講演申込多數なる時は講演時間の短縮又は**申込順**により**謝絶の止む**を得ざる事あるべし。

參考展覽會に出品希望の方は出品目錄並に説明書を送附されたし。

4月3日夜には**聯合懇親會**，會後4月5日(日)には**見學旅行**を行ふ豫定なり。

委細後報

日本岩石礦物礦床學會

岩石礦物礦床學

第十五卷 第三號

昭和十一年三月一日

研究報文

岩手縣大萱生金礦床に就て

理學博士 渡邊萬次郎

序說

北上山地は環太平洋中古生代金礦床帶の一節として，古來本邦有數の金産地を成し，特にそれより導かれたる豐富なる砂金は，本邦最古の金の主なる資源として，史上に廣くその名を留む。これらの砂金の源を成せる金礦床は，本山地殆んど全部に亘りて，極めて廣く多數に分布し，その或るものは接觸交代礦床として，花崗閃綠岩類に貫ぬかれたる石灰岩中，多量の柘榴石，灰鐵輝石等と共に生ぜる硫砒鐵礦，磁硫鐵礦等の中に金を伴へるものにして，嘗て採掘せられたる岩手縣六黑見金礦床の如きはこれに屬すれども，他の大多數は普通の金礦脈にして，中熱水性裂罅充塡礦床に屬す。

これらの金礦脈の多くは，主として塊狀の石英より成り，これに多少の方解石を伴なふ外，往々多量の硫砒鐵礦，磁硫鐵礦等を伴なふ點にて，朝鮮各地の金礦に類し，宮城縣大谷礦床群[1]の一部の如きは，砒素の礦床に移化する

1) 渡邊萬次郎，本誌第6卷201頁，昭和6年，齋藤報恩會事業年報，昭和8年度，459頁。

ことあり，また多少の黃銅礦，黃鐵礦，閃亞鉛礦，方鉛礦等を伴なへども，銀に乏しく，金銀或は金銀銅礦等と認むべき程度のものなく，比較的稀なる成分としては，宮城縣大谷金山，岩手縣今出山金山等に，テルル蒼鉛礦を產し，岩手縣世田米金山に重石（scheelite）を產す。この外岩手縣野尻金山に，文字テルル金礦（sylvanite），及びテルル金銀礦（petzite）を產せる記錄あれども，今日これを確かむるに由なし。

これらの金礦脈の大部は，花崗閃綠岩乃至石英閃綠岩の比較的小なる露頭に伴なひて，それらに貫かれたる古生層，中生層，基性火成岩等の中を貫ぬき，一部はそれらの花崗閃綠岩，石英閃綠岩等の中に及べども，千厩地方に於けるが如く，花崗閃綠岩の大なる露出區域内には，却つてこれを伴はずまた鹿折金山の如く，地表に於てはそれらの露出を伴はぬ場合も，それに極めて屢伴なふ玢岩その他の岩脈を伴なふ。これらの火成岩は三疊紀乃至珠羅紀に達する新舊各種の地層を貫ぬき，これに伴なふ金礦脈の成生も，主として中生代末葉に屬するものの如し。

次にこれらの金礦床を母岩によつて大別すれば

I. 中生代又は古生代粘板岩，砂岩，石灰岩等の中に發達するもの

(a) 接觸變質帶に屬するもの

例　大谷金山本坑礦床，世田米金礦床等

(b) 接觸變質帶以外に屬するもの

例　鹿折金礦床

II. 中生代または古生代綠色岩類[1]中に發達するもの

1) ここに綠色岩類と稱するは，一部は層理明瞭にして，往々角礫質構造を有し凝灰岩の變質物と認められ，一部は塊狀をなして前者に挾まり斑狀構造，扁桃狀構造等を有し，當時の火山岩と認められ，更に一部は橄欖岩，斑糲岩，輝綠岩等の變質物と認めらるれども，何れも著るしく性質を變じ，橄欖石は蛇紋石に，輝石は角閃石又は綠泥石の集合と化し，且つ屢々片理を生じ，或は接觸變質を受けて，標式的角閃岩（Amphibolite）となり，その岩質上極めてよく御荷鉾層中の綠岩に類す。その地質時代は不明なれども，水澤町東方母体附近等に於ては，近年野田光雄氏によつて泥盆層として記されたる地層群の下部に位するものの如く，花崗閃綠岩類に貫ぬかれたる部分多し。

例　今出山金礦床，大萱生金礦床等

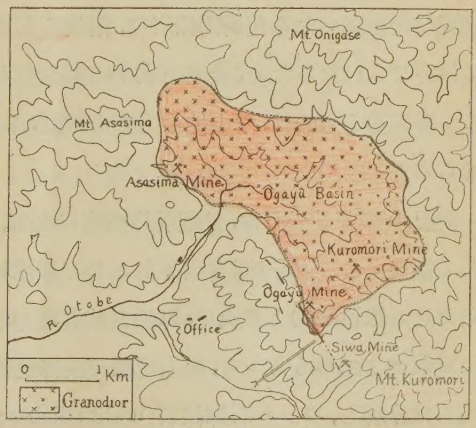
この外古代その名を知られし氣仙郡氷の上金礦床の如きは，花崗閃綠岩中に存するものの如く，II及びIの(a)も一部は往々花崗閃綠岩に及ぶ。

大萱生金山はこのうち綠色塊狀岩が花崗閃綠岩に貫ぬかれたる部分に於て，兩者を貫ぬく一大金礦脈にして，北上山地の金礦床中代表的なるものの一なるを以て，ここに筆者の前後二回の調査の結果を報告すべし。

位置及び地形

大萱生金礦床は現在住友合資會社の經營に屬し，住友大萱生金山と稱せらる。その位置中部北上山地の西緣に近く，岩手縣紫波郡乙部村字上大萱生と下大萱生との中間に於て，南東－北西に走る丘陵性山地に屬し，採礦所をその東側に，事務所及び製鍊所をその西斜面に設く。之を訪ふには盛岡市より北上河の東に沿ひ約12粁なる乙部に達し，それより東に凡そ3粁内外にして事務所に達し，それより更に東方直徑2粁にて，上大萱生の元山採礦所に達すべく，盛岡及び事務所間に自由に自動車を通じ，事務所と元山採礦所とは，鐵索並に萬壽通洞經由坑内斜坑によつて聯絡し，また事務所と東北本線矢幅驛とは約8粁の架空鐵索によつて聯絡す。

第　一　圖



大萱生金山附近地質概圖
G 花崗閃綠岩　他は變質綠岩
Granodiorite, Meta-diorite

礦床露頭は上大萱生の元山採礦所附近にあり，その東北一帶は，地形上極めて明瞭なる盆地を成し，その

底を圍繞する緩斜面には水田廣く發達すれども，その東南には黒森山(海拔837米)，東北には657米高地，北方には鬼ヶ瀨山(同724米)，西北には朝島山(同607米)西南には大萱生金山(同466.5米)の隆起を見，それらの斜面より集まる水は，乙部川となつて西に向ひ，大萱生，朝島兩山の間を突破して，それらの西側に擴がる北上川東岸の開析段丘地帶に出で，兩側に平地を擴げつゝ北上川に達す。

大萱生金山は前記の盆地と北上東側の開析段丘地帶とを隔つる丘陵性山稜にして，ほゞ東南より西北に連なり，北は乙部川の谷に斷たれ，西はその支流虫壁川の谷を隔てゝ開析段丘地に對す。

地　質　概　要

前記の地形は地質と密接なる關係を有し，盆地の底には主として花崗閃綠岩の露出を見，周圍の山地は主として綠色塊狀の鹽基性岩石より成る。想ふに後者はその質緻密細粒にして，且つ接觸變質を受け，風化に對する抵抗比較的大なるため，次第に削磨に遲れたるに反し，それらの間に迸入して接觸變質を與へたる花崗閃綠岩は，粗粒にして零爛し易く，白砂と化して速に蝕磨せられたるため，盆地を成すに至れるものにして，この種の盆地の更に一層大なるものは，本山地中遠野町附近，千厩町附近等に於ても廣く觀察せらる。

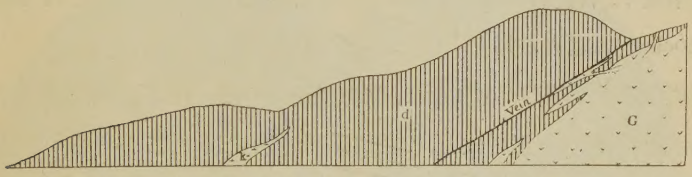
前記の鹽基性岩石は，外觀暗綠緻密にして，輝綠岩に類し，これを薄片として觀察するに(第三圖參照)，主として基性斜長石の析狀斷面と，その間を充たせる綠色礦物より成り，輝綠岩狀石理(ophitic texture)を有し，輝綠岩の變成物と認めらるゝも，輝石は總て淡綠色纖維狀の角閃石集合と化し，斜長石は分解し，ウラル石輝綠岩(uralite diabase)又は變輝綠岩(epidiabase)と稱す可し。

然れども，本岩の花崗閃綠岩に接する部分は，往々多量の黒雲母を生じ，

肉眼的にも褐色を帶び(大萱生金山大生坑附近),或は更に淡綠色粒狀の透輝石,透明粒狀の斜長石等を生じて,ホルンフエルス構造顯著なる斜長石透輝石岩 (plagioclase-diopside-fels), 斜長石黑雲母角閃岩 (plagioclase-biotite-amphibolite) 等となり,接觸變質の跡を明示せり。朝島金山附近に於てその例あり。

花崗閃綠岩は白色中粒の岩石にして,顯微鏡下に主として斜長石の自形乃至半自形結晶と,その間を充塡する石英を主とし,これに多少の黑雲母及

第　二　圖



萬壽通洞に沿ふ斷面圖(花崗閃綠岩との境界は一部推定)
d 變輝綠岩　G 花崗閃綠岩　K 石英角斑岩

び角閃石を含有すれども,前記の基性岩中に岩脈狀を成す部分は,往々多少細粒にして,角閃石に乏しく,黑雲母半花崗岩に移化す。

以上のうち,綠色基性岩は本區域の大部分を構成し,大萱生盆地を圍む諸山地に露はれ,花崗閃綠岩はそれらに圍まれ,長徑4粁,短徑2粁餘の楕圓形區域を占め,盆地の底にのみ現はる。このうち花崗閃綠岩が,綠色基性岩を貫いて,後期に迸入したる事實は,前者が後者に接觸變質を與へたる事實あるのみならず,大萱生金山聚星坑口附近及び大生坑,聚星坑內等に於て,花崗閃綠岩の邊緣部が規則正しき岩脈を成し,或は不規則網狀を成して,基性岩中を貫ぬく事實によりても明かなり。

この外大萱生小學校西側,金鈴坑口西方等には,淡灰綠色にして幾分脂光ある岩脈現はれ,基性岩中を貫くものあり,これを薄片として觀察するに,

主として酸性斜長石と，石英のみの集合より成り，これに少量の黑雲母と，針狀角閃石とを伴なひ，このうち斜長石の一部分は，自形の斑晶狀を成せども，一部は多少放散狀に集合し，石英と微文象狀共生 (micro-granophyric intergrowth) を成し，更に一部は極めて微粒の石英と共に，微花崗岩狀集合 (microgranitic aggregate)を成して，それらの斑晶及び放射狀集合體の間隙を充たせり。これ即ち嘗て山根新次氏[1]が石英角斑岩 (quartz keratophyre) として記載したるものの性質に一致すれども，斜長石は概ね分解し，その光學性を確かむる能はず，そのうち微文象共生を成すものは，重屈折やゝ高く，屈折率低く，曹長石と認めらるゝも，斑晶を成せるものはむしろ灰曹長石 (oligoclase)に近きが如し。

本岩の多少分解したるものは，萬壽通洞の一部に於ても，綠色基性岩を貫ぬき，帶黃白色の岩脈を成し，また同通洞終點に於ては，基性岩の一部が帶黃白色に變じ，往々淡赤色の柘榴石をも形成し，花崗閃綠岩に近つけるを示せり。

礦床の分布

本地域內の金礦床は，全部普通の礦脈にして，その成生は明かに花崗閃綠岩の迸入に關聯し，常にその邊緣部に於て本岩とその被迸入岩たる基性岩との界を貫ぬき，中にも最も重要なるは，本岩の長軸に平行に，その西南緣を貫ぬく大萱生礦脈にして，その東南に位する黑森礦脈これに亞ぎ，この外本岩の西緣に近く，朝島礦脈群も嘗て採掘せられたることあり，本岩の北緣に位する八幡金礦脈も，一時採掘せられたり。

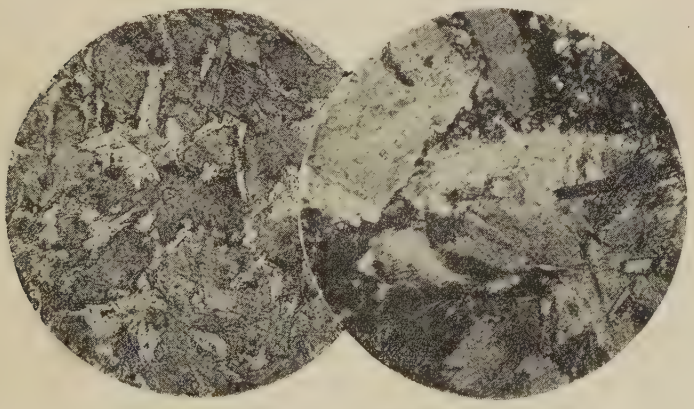
このうち最も重要なるは，大萱生金礦脈にして，以下主として本礦脈に就て記載すべし。

1) 盛岡圖幅地質說明書，52頁，大正4年。

礦脈の形狀

大萱生金礦床は主として一條の剪裂帶(sheeted zone)に沿うて發達せる礦脈にして，その走向北約35度西にして，傾斜西方に30度乃至40度，その延長は未だ充分究められずと雖ども，南は現在紫波金山にて採掘中の礦脈に連なるべきこと殆んど疑なく，北は恐らく466.5米三角點附近まで斷續するを以て，その走向に沿ふ總延長は，2000米内外に達すべし。但しそのうち實際稼行に有利なるは，南半凡そ1000米にて，從來採掘せられたる部分

第　三　圖



左　變輝綠岩　　右　石英角斑岩（×120）

は，そのうち約500米に過ぎず，それより以南は脈勢漸く衰へ，また北半は剪裂帶の連續を見るも，これを充塡せる礦脈は屢々斷絶し，假令連續する部分も，概ね貧弱なるを免れず。

次に傾斜の方向に於ても，現在既に傾斜に沿ひて400米，露頭との垂直距離200米以上に達して，なほ礦脈は極めて堅實に繼續せり。

礦脈の厚さは部分によつて相違あること勿論なれども，從來稼行せる部分，即ち延長500米，傾斜に沿ひて400米以上に亘り，平均2米内外に達し，その肥大部は7米以上に達す。

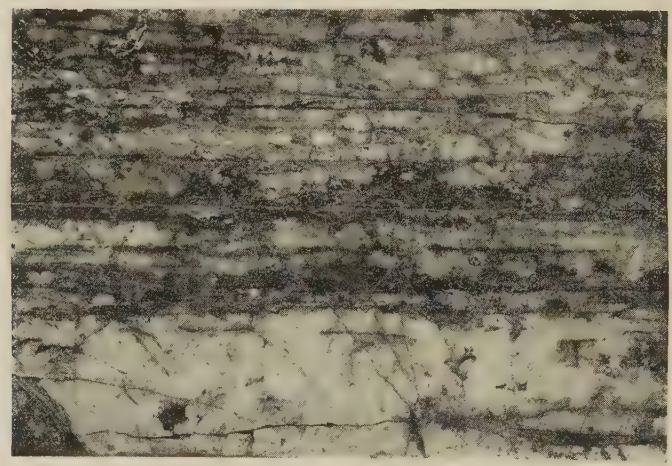
この外本脈の上盤に當り，金鈴坑その他二三の小礦脈あり，目下探礦中なれども，規模大なる部分に達せず。

火成岩との關係

本礦脈の大部分は綠色基性岩中を貫ぬけども，一部は花崗閃綠岩の中に及び，基性岩中に於ては規則正しき板狀を成せども，花崗閃綠岩中に入れば不規則に膨縮彎曲し，且つ屢々分岐せり。

特に注目に値するは，礦脈の上盤又は下盤に沿うて，花崗閃綠岩の小岩脈

第　四　圖



重膜構造及びリボン構造による縞を示す(實物⅔)

を見ることにして，聚星，永盛兩坑道間，第八，第九兩坑道間等にその好例を見，この種の小岩脈は花崗閃綠岩塊の邊緣に平行に，屢々多數現はるるものにて，この關係は新生坑內入口附近にて認むべし。これ恐らくは花崗閃綠岩漿迸入の際，その全く凝固するに先立ち，これに接する綠色基性岩中に，その境界に平行なる運動起りて，一の剪裂帶(sheeted zone)を生じ，岩漿の一部はその中に侵入して岩脈となり，しかもこの種の運動は，その後も更に繼

續せるため，これらの岩脈に沿うて再び剪裂帶を生じ，ここに岩漿最後の殘液たる熱水溶液の侵入を見，礦脈を成すに至れるものにして，この剪裂帶の方向が，曾に迸入岩塊の境界にほゞ平行なるのみならず，その延長の方向にもほゞ一致する事實は，その成因上岩漿の運動またはその冷却と密接なる關係を推定せしむるに足る。

礦脈の構造

前記の剪裂帶は通常無數の小間隔の平行裂罅群より成り，礦脈はそれらを充塡せるため，母岩の薄葉を平行に挾んで，謂はゆる重膜構造（sheeted structure）を生じ，特にその上下兩盤に接する部分は，極めて顯著なる縞狀構造を呈する部分多し（第四圖參照）。

加ふるに，これに平行なる運動は，礦脈成生の途中にも繼續したるものの如く，塊狀緻密の石英質の充塡物も，更に多數の平行なる裂罅に貫かれ，謂ゆるリボン構造（ribbon structure）をも伴なひ，硫砒鐵礦，磁硫鐵礦等の硫化物は，特にこれらの裂罅に沿うて集中し，その酸化後は赤褐色を呈するため，縞狀構造は更に一層顯著なるに至る。

これらの縞に加ふるに，これに平行なるその後の斷層の存在も，本礦床の一の著るしき特質にして，これ前記の運動が，礦脈成生の後なほ繰返されたるを示すものと見るべく，これらの斷層面には通常粘土質角礫を挾み，その厚さ往々 30 cm 內外に達す。礦脈の彎曲部は往々これらの斷層のため中斷せられ，或は却つて重覆する場合あり，第 13 坑道南部及び北部東側に各その好例あり。

かくの如く，花崗閃綠岩漿迸入後，その境界にほゞ平行なる一面に沿うて地體の運動は繰返され，岩脈並に礦脈は，それによつて生じたる剪裂帶を逐次充塡しては，それ自身更に剪裂せらるゝに至れるを見るべし。しかるにその後これと異なる運動のため，この方向と直角に近き斷層を生じ，礦脈は

更に數區に分れ，北部に至るほど逐次東に轉位するに至れり。第一，第二，第三等の各斷層はこの種の著るしきものにて，例へば第三斷層の如き，走向ほゞ東西，北に向つて85度の急斜を示し，各坑道準に於ける斷層に沿うての礦脈の轉位は，上部例へば大生坑道にて約25米に達すれども，下部例へば十三番坑道にて12米に減ぜり。その轉位の狀態は，單に水平坑道準にて觀察すれば，北側が東に轉位せる如きも，礦脈の傾斜と併せ考ふれば，北側が順に落下したるものと解釋し得べく，しかもその程度は上部坑道即ち東側の部分，換言すれば花崗閃綠岩塊の中心部に近き部分ほど落下の程度大なるを見るべし。

礦脈の組成と母岩の變化

礦脈は主として白色塊狀の石英質集合より成れども，その間には不規則縞狀に母岩の薄葉狀裂片を挾み，或は平行に碎裂せられて，多量の絹雲母，綠泥石等を生ぜる部分あり，且つそれの兩側に沿うて，硫砒鐵礦，黃銅礦等を縞狀に配列する部分あり，またそれらの酸化並に二次的富化によつて，褐鐵礦，輝銅礦，黑銅礦等を生ぜる部分あり，但し從來採掘せられたる大部分は，なほ酸化帶に屬するを以て，概して硫化物に乏しきも，萬壽通洞準以下に於ては比較的多量の硫砒鐵礦，黃銅礦等を含む部分あり，金は第一，第二坑道附近に於て，平均20瓦/㎥內外，最高80瓦/㎥に達し，露頭を距ること350米以上の萬壽通洞地並に於ても，なほ10～20瓦/㎥に達す。

礦脈の兩側に位する綠色基性岩は，數次の地盤運動と，熱水作用とによりて著るしく變質し，一見粘板岩狀となり，或は蛇紋岩狀となれる部分多く，顯微鏡下に主として纖維狀角閃石の平行集合より成り，その間隙に沈澱したる石英，方解石等の集合とレンズ狀に互層せる場合あり，特に礦脈中に挾まれたるものは，往々主として絹雲母質の集合と化し，その一部には多量の電氣石を生ぜる場合あり。この種の電氣石は複三角形一軸晶式の橫斷面と

異極柱狀の直消光縱斷面とによつてその結晶學的特徵を示す上に，柱に直角なる裂理あり，薄片として色は比較的淡けれども，なほ多色性顯著にしてcに平行に淡青色，これに直角に黃褐色を呈す。

硫砒鐵礦は特にこれらの母岩の薄葉を交代し，或はその兩側に向つて發達し，通常自形乃至半自形を呈す。黃銅礦またこれらに伴なひ，不規則粒狀の集合を成し，時に磁硫鐵礦を伴なへり。金は肉眼的に認め難く，顯微鏡下に於てもこれを發見すること稀なり。

第　五　圖



礦脈内に縞狀に挾まれる母岩の變質物(×40)
a　硫砒鐵礦　　t　電氣石
s　絹雲母　　他は石英

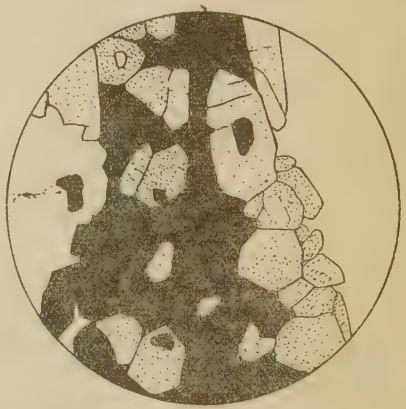
礦脈の二次的變化

礦脈は山頂附近に露出し，緩傾斜を以て地下に連なり，現在既に露頭を去ること傾斜に沿うて400米を超ゆれども，その部分に於ける地表の直下約170米にして，虫壁川の水準以上にあり，從つて，その大部分は既に酸化し，上部に於ては殆んど硫化物を欠けども，下るに從つて炭酸銅の綠色並に褐鐵礦の褐色を帶び，露頭下約300米附近以下にては，銅の二次的富化の跡ある礦石を產し，その或るものを反射顯微鏡下に觀察するに，黃銅礦は無

數の網狀裂罅に沿うて輝銅礦(chalcocite)に變じ，その一部分は更に黑銅礦(tenorite)に變ぜるものあり，二次富化物が更にその後の酸化作用に會せるを示せり。

これらの變化殆んど稀なる礦石は，露頭を距ること傾斜に沿うて凡そ350米以上，即ち大體萬壽通洞準附近以下に於てのみ發見せらるゝも，かゝる部分に於てさへ，礦脈の一部はなほ酸化を免れず，今後一層下部に達せば，その礦石は二次的變化の影響を減じ，今より遙かに硫砒鐵礦，黃銅礦等の多きものとなるべし。

第　六　圖



礦脈内の母岩の破片を交代せる電氣石と硫砒鐵礦(×200)

要　約

以上を要するに大賣生金山主要礦脈の特性次の如し。

(1) 本礦脈は變輝綠岩(epidiabase)中を貫ぬける花崗閃綠岩に伴なひ，その長軸に平行に近く，その邊緣にほゞ平行に生ぜる剪裂帶に發達せるものなり。

(2) この剪裂帶は既に岩漿凝結の途中に生ぜるものにて，岩漿の一部はこれに迸入して薄板狀の岩脈を成せり。

(3) この剪裂帶に平行なる運動は，それらの岩脈成生の後も繰返され，それらに平行なる裂罅を再開し，これに岩漿最後の殘物たる熱水溶液の侵入を見，ここに本礦脈を生ぜり。

(4) 同種の運動は礦脈成生の後にも繰返され，礦脈はこれに平行なる斷層によつて貫ぬかる。

(5) その後礦脈を横斷して，第二の系統の斷層を生じ，北東部即ち前記迸入岩塊の中央部に近き部分の地塊ほど沈下せり。

以上の現象は何れも花崗閃綠岩の迸入と，その凝結に伴なふ變化として說明し得べきが如し。

(6) 礦脈は主として石英より成れども，これに元來少なからざる硫砒鐵礦と，黃銅礦とを伴なへるものの如し。

(7) 礦脈は母岩の剪裂によつて生ぜる小間隔の平行剪裂群を充たしたるため，母岩の平行薄葉狀細片を挾み，重膜構造(sheeted structure)著るし。

(8) 礦脈兩側の母岩は烈しき地盤の運動により，板狀乃至片狀に剪裂せられ，且つ礦脈の成生による影響を受け，特に礦脈內部に挾まれたる母岩の破片は，往々著るしき絹雲母化作用を受け，且つ往々褐色電氣石の微柱に交代せらる。この現象は礦液による加里及び硼酸の加入を示すものと見るべし。

(9) 礦脈はその露頭より傾斜に沿ひて少くとも 300 米附近まで殆んど全部酸化作用を受け，300～400 米附近にて銅の二次富化現象を見，400 米以下に及んで始めて初成礦石(original ore)に達せり。

(10) 以上記せる現出狀態並に礦物成分により，本礦脈は中熱水性金礦脈(Mesothermal gold vein)中比較的深熱水性(hypothermal)に近きものと認むべし。

本調査に當りては，住友大壹生礦業所長一色準一郎氏並に同所職員各位により，多大の便宜を與へられたり。ここに深謝の意を表す。

また本研究中使用機械の一部分は，學術振興會の補助によりて購入せるものなるを附記す。

夏梅礦山四近のニツケル礦床（其三）[1]

理學博士　木下龜城

礦石の顯微鏡的觀察

夏梅礦山産礦石に就いては既に平林武，久原幹雄，小室靜夫及飯坂實，中本明，中野長俊の諸氏の研究[2]があり，一部重複するの嫌もあるが，以下主要造礦々物の種類，顯微鏡的性質並に相互の關係等に就き大略を記述することにする。

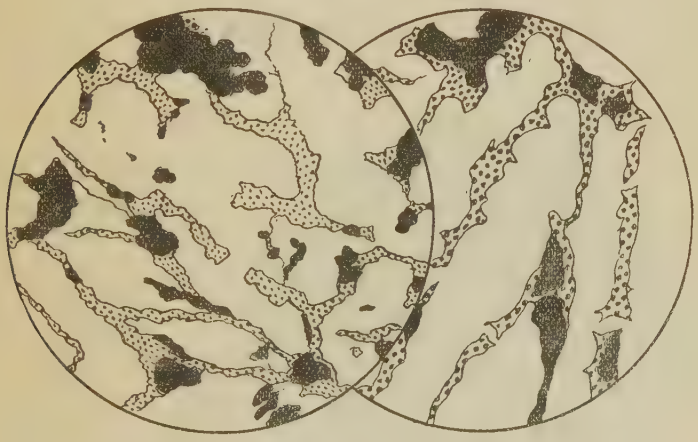
紅砒ニツケル礦　夏梅礦山のニツケル礦石として從來最も有名なもので直徑四五分より數寸に達する團球狀の塊礦をなし，或は母岩たる蛇紋岩中に散點狀をなして所謂礦染狀礦石を形作る。このうち團球狀の塊礦をなすものはその表面を薄い蛇紋石の皮殼に蔽はるゝが肉眼では内部は淡紅色金屬光澤の紅砒ニツケル礦と其の間に挾在する銀白色粒狀の礦物よりなる。而して是等の礦物は礦塊の一點を中心として同心圓放射狀の構造を示すがこの中心點は礦塊の中央に存せず却つて周緣に近く存して恰かも膠朧溶液より週期的沈澱によつて生じた礦石が其後破碎され圓味を帶びたるもの、如き觀を呈する。

此種の輪狀構造を示す礦石の一部をとり研磨せるものを反射顯微鏡下に檢するに，紅砒ニツケル礦は黄色を帶びた淡紅色を呈し，葉片狀の結晶互に集合して放射狀に配列する。而して普通光線の下では甚しく平滑にして光

1) 本誌第14卷第3號の續稿とす。
2) 平林武，日本鑛業會誌，No. 296，明42；小室靜夫·飯坂實，日本鑛業會誌，47, No, 556, 昭6；M. Kuhara, Mem. Coll. Eng. Kyoto Imp. Univ., Vol. II, No. 5, 1921; 中本明，地質學雜誌，40, No. 477, 昭8；中野長俊，岩石礦物礦床學，9, No. 5, 昭8；同氏，同11, No. 5, 昭9及12, No. 4, 昭9。

輝の強い表面を示すが，偏光々線では非等方性である。是等の柱狀をなす紅砒ニツケル礦の結晶間隙には，銀白色粒狀の礦物が介在する。この礦物は紅砒ニツケル礦を一部交代せるが如く不規則な網目狀をなして入込むが（第七圖參照），圓球狀塊礦の周邊に近い部分では上述の交代作用が最も著しく最早上記の如き葉片狀を示すことなく，多數の不規則な粒狀に分れて紅砒ニツケル礦の微粒が銀白色の礦物中に殘骸として殘るに過ぎぬ。

第　七　圖



紅砒ニツケル礦（白色部）と硫砒ニツケル礦（施點部）（約130倍）

硫砒ニツケル礦　上述の紅砒ニツケル礦の間に介在する銀白色粒狀の礦物は極めて平滑な表面を有し，偏光々線の下では等方性を示し，種々の試藥に對する反應を吟味せる結果は，HNO_3 には著しく發泡して直ちに黑變するも KCl, KOH, KCN, $KCN+H_2O_2$, 及 $H_2O_2+H_2SO_4$ には毫も作用されず，$FeCl_3$, $KMnO_4+H_2SO_4$, H_2O_2 及王水にも辛ふじて變化するのみである。然るに $HgCl_2$ にては徐々に變色して褐色となり，$KMnO_4+KOH$ 或は $KMnO_4+K_3Fe(CN)_6+KOH+H_2O_2$ にては紅色又は褐色となり双晶及累帶構造を表はすことあり，更に $K_3Fe(CN)_6+KOH+H_2O$ に

ても次第に褐色となつて内部構造を明示して内外諸學者の砒ニツケル礦に就いて行へる研究の結果とよく一致するも,[1] Flörke の記載とは互に齟齬する所があり,[2] 從來とても或は硫砒ニツケル礦と唱へられ,[3] 或は砒ニツケル礦と稱された。[4]

依つて此點を確かむるため, Schneeberg, Saxony 產の砒ニツケル礦及び Neualp, Styria 產の硫砒ニツケル礦[5]に對して行つた試藥反應試驗と夏梅產のものとを比較せるに次の如き結果を得た。

	夏梅產白色ニツケル礦	Schneeberg 產砒ニツケル礦	Neualp 產硫砒ニツケル礦
偏光々線	等方性	等方性	等方性
反射色	銀白色	純白色	白色
硬度	高し	高し	高し
HNO_3	著しく發泡して直ちに黑變	著しく發泡して暗灰色となる	發泡に褐色となり更に黑色に變す
HCl	作用せず	作用せず	作用せず但黃色となる
KOH	作用せず	作用せず	作用せず
KCN	作用せず	作用せず	作用せず
$FeCl_3$	殆んど作用せず	殆んど作用せず極めて徐々に淡褐色になる	僅かに淡褐色となる
$HgCl_2$	徐々に變色して褐色となる	褐色になる	褐色になる

上述の如くなるを以つて單に反射顯微鏡下の諸性質のみにて硫砒ニツケル礦と砒ニツケル礦とを區別することは殆んど不可能に近い。此處に於て化學的に是を決定するの必要を感じ,試料を硝酸にて溶解せしめたるもの

1) Murdoch, Microscopic Determ. of Opaque Minerals. 1916; Davy, Farnham, Microscopic Exam. Ore Minerals. 1920; Farnham, Determ. Opaque minerals. 1931; Short. Microscopic Determ. of Ore Minerals. 1931. Schneiderhöhn, Anleitung z. mikroskop. Bestim. u. Unters. v. Erzen u. Aufbereitung Produkten. 1922, 中野長俊, 前出。

2) Schneiderhöhn u. Ramdohr, Lehrbuch der Erzmikroskopie. Bd. II, 1931 (Flörke, Metal n. Eng. 20, Nr 197, 1923)

3) 中本明, 前出, 平林武, 前出。

4) 中野長俊, 前出, 小室靜夫及飯坂實。

5) Neualp, Stynia 產の硫砒ニツケル礦は岡本要八郎所藏の標本を借用して實驗せるもので此機會に貴重な標本を貸與された岡本氏に深甚の謝意を表す。

に鹽化バリウムの溶液を加ふれば，夏梅産及びNeualp産のものでは白色の硫酸バリウムの沈澱を生ずるがSchneeberg産のものでは沈澱を見ない。又鹽化バリウムの代りに醋酸石灰溶液を加へたるものを顯微鏡下に檢すれば夏梅産及びNeualp産のものでは石膏の斜方柱狀の結晶が認められる。是等の結果よりすれば夏梅礦山産の銀白色ニツケル礦は少くとも多少の硫黄を含むことは明かであつて砒ニツケル礦と稱するより寧ろ硫砒ニツケル礦と稱するを適當とする。

紅ニツケル礦の葉片狀結晶の間に介在する白色ニツケル礦と同種の礦物は所謂礦染狀礦石中に不規則なる粒狀をなし時に多少結晶の外形を備へるものを見るが，方鉛礦の如き硫化礦物中に微小なる結晶片として包裹せらる場合には，結晶間隙，劈開，累帶構造其の他の裂罅に沿つて交代せられ，その代作用の進展せるものにあつては骸晶の如き觀を呈すること既に中野理學士によつて記載せられたるが如くである。[1]

第　八　圖



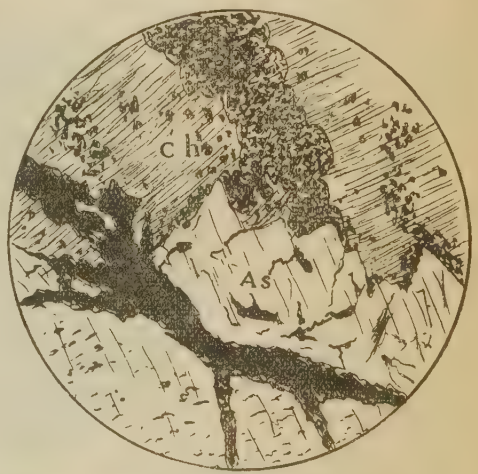
散點狀磁硫鐵礦(約150倍)

磁硫鐵礦　單獨にて大塊狀をなし，又は微小なる結晶として蛇紋岩中に散在し，蛇紋岩の變動せるが如き部分では其の表面になすつた樣に附着する。

1) 中野長俊，夏梅礦山産礦石中に於ける二三の顯微鏡的共生に就いて，岩石礦物礦床學 IX, No. 5, 昭和9年。

顯微鏡下ではクリーム色を帶びた平滑なる表面を生するが多くの不規則な凹みが認められる。散點狀をなすものでは蛇紋岩の結晶の間に極めて奇怪な形狀をなして散在し（第八圖），塊狀をなすものでは高度の倍率に擴大した場合稀に火焰狀をなした微小な礦物を包裹するのが明かにされる。此の礦物は硬度磁硫鐵礦と殆んど等しいが稍黃色を帶び，HNO_3 其他の試藥に作用されず，磁鐵ニツケル礦と認められ本地域の磁硫鐵礦中に多少のニツケルを含むのは本礦物の存在に因るものなることが知られる。中本理學士に據れば磁鐵ニツケル礦は磁硫鐵礦の各結晶粒毎に一定の方向を取つて存在すと云ひ[1]或は一種の exsolution texture をなすものかと思はれる。

第　九　圖



硫砒鐵礦(As)と黃銅礦(Ch)　約65倍

塊狀をなす磁硫鐵礦は一部では細脈に沿つて黃銅礦及び閃亞鉛礦によつて交代され，又一部では長片狀をなして一定の方向に從つて配列される方鉛礦及び黃銅礦が包含されることがある。然るに又一部では反對に磁硫鐵礦が黃銅礦中の裂罅に沿つて發達し，黃銅礦よりも却つて後れて結晶せるを示すものがある。

硫砒鐵礦　或は單獨に或は又他の硫砒化礦物と混合して極めて普通に產し夏梅礦山に於ける造礦々物中最も普通なものである。單獨に產する場合

1）中本明，但馬夏梅ニツケル鑛床に就て，地質學雜誌，40，No. 477，昭八年。

には肉眼的にも菱面體結晶をなして蛇紋岩を交代するものを認める。是を顯微鏡に檢するに稍粗なる表面を有して反射力は餘り強からず，十字ニコルの下では帶青色の干渉色を示す。黃銅礦と伴ふときには著しい浮上りを示し且つ結晶の外劃を示すことが多く(第九圖)殊に微小なる結晶をなす時は殆んど常に菱形の斷面を表はし，黃銅礦その他の硫化礦物によつてその間隙を充されるが，一方又黃銅礦は脈狀をなして硫砒鐵礦を橫切ることもある。

黃銅礦　他の硫砒化礦物と共に團球狀礦塊をなす外，往々殆んど單獨に大塊狀をなし，殊に礦床の上部に多量に產し，昔は專ら此礦物を目的として稼行された。反射顯鏡の下では黃色を呈し，平滑にして極めて反射力の強い表面をなす。塊狀をなすものでは內部に閃亞鉛礦の骸晶を含むが，反對に塊狀の閃亞鉛礦中に微粒狀又は線狀をなして黃銅礦が包裹され或は又不規則な細脈をなして閃亞鉛礦中を橫切ることもある。この黃銅礦が脈狀をなす場は一般の裂罅充塡脈に於けるが如く平滑ならずして不規則な凸凹に富む波合，脈壁狀を描いて J. D. Irvings[1] の唱へた如く交代作用によるものと見られるが，相隣れる細脈中の黃銅礦が往々同一のオリエンテーションを保つことは，黃銅礦が閃亞鉛礦中の割目に沿つて脈狀をなして入り込んだと見るよりも，閃亞鉛礦に依つて交代された黃銅礦の一部が脈狀をなして殘留するものと解する方が穩當であろう。

黝銅礦　極めて緻密なる黝灰色の礦塊をなし，同心圓狀の構造を示すが，紅ニッケル礦に於けるが如く放射狀の構造は著しくない。

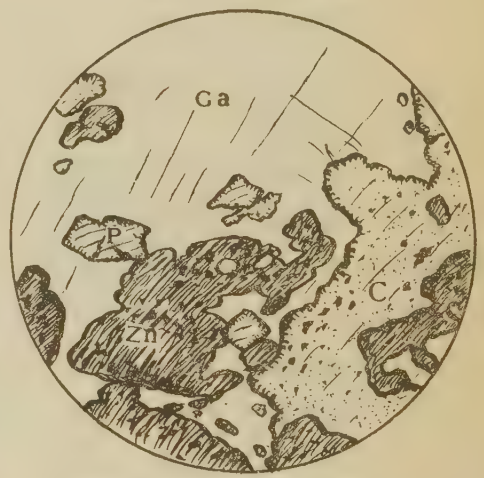
顯微鏡下では灰白色にて表面平滑であるが往々微小なる凹みを有して反射力は著しくない。硬度は磁硫鐵礦より高く，偏光々線に對しては等方性

1) Irving, Replacement ore-bodies and the criteria for their recognition, Econ. Geol. VI,

である。本礦物中には不規則粒狀をなす磁硫鐵礦或は黃銅礦を包有し，その多少によつて同心圓狀の構造を示す。此の種の磁硫鐵礦或は黃銅礦は同心圓構造に直角なる方向に伸長する傾があり磁硫鐵礦並びに黃銅礦が斯かる特殊の構造を呈することは劈開面に沿つて交代作用の進展せるに基くを想はしむる。

方鉛礦　産出は比較的稀であるが時に稍荒き結晶の集合よりなる團球狀礦塊をなす，顯微鏡下では甚だ平滑にして且つ反射の著しい美麗な表面を示し，三角形の凹穴が劈開に從つて直線狀又は稍彎曲して並ぶ。十字ニコルの下では何等干涉色を示さゞるも灰色を呈してその輪廓を認むることが出來る。稍大塊をなすものは砒ニツケル礦，磁硫鐵礦，黃鐵礦，黃銅礦，閃亞鉛礦等を包裹すること多く，是等の包裹物は常に著しき「浮上り」を示し，或は楔形文字を想はしむるが如き微細なる結晶片として存し，或は又他形粒狀をなし（第十圖），夫等の礦物の劈開面及び結晶間隙に沿ひ方鉛礦によつて交代されたことを推知するに足る。又反對に方鉛礦が小片として造礦々物中に存する場合例へば磁硫鐵礦中に包裹せらるゝ場合は，既に中野理學士に依つて指摘せられ

第　十　圖



方鉛礦と他の硫化礦物との關係を示す
約139倍　Ga＝方鉛礦　P＝黃銅礦
C＝黃銅礦　Zn＝閃亞礦

たるが如く[1]一定の方向に伸長した棒狀の結晶をなすが是又磁硫鐵鑛に斯の如き方向に交代され易き構造を存し，之に從つて方鉛鑛が交代沈澱せるものと解せられる。

閃亞鉛鑛　方鉛鑛，黃銅鑛，硫砒鐵鑛等に伴つて少量に產し顯微鏡下では淡灰色の滑かなる表面を示すも時に小なる凹みに富む。而して多量に集合せる部分では多くはその內部に一定の方向に規則正しく發達した黃銅鑛の微粒を包有して Schneiderhöhn の所謂 Emulsion texture を示すが一部では是等の微粒狀の黃銅鑛が互に連絡して線狀をなし是又一定の方向に配列して格子狀共生を示す。然るに主として黃銅鑛よりなる部分[2]では却て閃亞鉛鑛の骸晶が一定の方向に並んで黃銅鑛中に包藏されるのが認められる。

母岩の變質

鑛床の母岩は全部蛇紋岩である。坑內では是を貫き岩脈狀をなす玢岩を認め，玢岩の現出は鑛體の分布に大なる關係のあることは既に述べた如くであるが，玢岩中に鑛體を胚胎することは全くなく，又分析の結果に於て微量のニツケルすら其中に含有せぬ。

鑛床の母岩は從來閃綠岩より誘導されたものと思惟され[3]，又日大屋村山良附近の河岸には蛇紋岩の一異相と認められる斑糲岩が一小部分に露出するを認めるが，是等の岩石と蛇紋岩との關係は充分に明かならず未だ其の成因を極め得ぬ。

1) 中野長俊，夏梅鑛山產鑛石中に於ける二三の顯微鏡共生に就て，岩石礦物鑛床學，XI, 5, 昭和九年。
2) 中野長俊，黃銅鑛の加熱による顯微鏡的變化，岩石礦物鑛床學，VIII, 4, 昭七年。
3) 中野長俊，夏梅鑛山產ニツケル鑛石に就て，岩石礦物鑛床學，IXI, 5. 昭和八年。
M. Kuhara, The Natsume Nickel Deposits, with special reference to the microscopic investigations of the ores, Mem. Coll. Eng. Kyoto Imp.Univ., Vol, II, No. 5, 1921.

斯くの如き蛇紋岩の成因に就いては暫くおくとするも礦床附近の蛇紋岩は痛く破碎せられて一部は粘土化し炭酸礦物，滑石，綠泥石等の二次的礦物を作ふのを認める。

炭酸礦物　炭酸礦物として蛇紋岩中に産するのは方解石並びに菱苦土礦であつて極めて不規則に分布して各所に點綴することがあるが普通は局部的に多量に相集つてレンズ狀をなし或は蛇紋岩中の割目を滿して細脈を形作るが，裂罅の幅に比して是を充す炭酸礦物の量の甚しく少き時には柱狀をなしたる炭酸礦物が放射狀に配列して，恰かも菊花の如き有樣を呈する。顯微鏡的には極めて高い屈折率と複屈折を示し，然かも方向によつて屈折率のバルサムより高い部分と低い部分のあることによつて容易に他の礦物と區別される。尤も方解石と菱苦土礦の區別は單に光學的諸性質のみを以つてしては必ずしも容易でないが，前者は冷稀鹽酸溶液にも容易に溶解さるゝに對し後者は毫も是に作用されず加熱するに及んで始めて溶解さるゝを以つて此の點で兩者を區別される。

滑石及び綠泥石　滑石及び綠泥石は炭酸礦物に比すれば量的に遙かに少いが二次的礦物として極めて普通のものである。このうち滑石は葉片狀をなして蛇紋石と混在して産し顯微鏡下では蛇紋石が極めて低い複屈折を示すに對し滑石は鮮かな干涉色を示すので容易に區別される。

母岩たる破碎狀蛇紋岩中に於ける滑石と蛇紋岩との割合には甚しい異ひがある。角礫狀に破碎された蛇紋岩の岩片は大部分蛇紋石のみよりなり暗綠色乃至綠黑色を呈するが，少量の滑石を伴ふものは純然たる蛇紋石のみよりなる岩片と外觀上區別することは困難である。然し多量の滑石を混えるものは著しく白色を帶び且つ脂感を有するので容易に識別される。滑石の多量なものは殆んど全岩片が滑石よりなり僅かに蛇紋石を作ふに過ぎぬとは言へ同一岩片に於ても部分によつて滑石と蛇紋石の割合の異るのは勿

論であつて概して岩片外部に滑石が多く，内部に進むに從つて蛇紋石の方が多くなるらしい。

綠泥石も葉片狀をなして蛇紋石と混在し稍多量の綠泥石を伴ふ岩片は蛇紋石のみより成るものに比し著しく黃綠色を帶びることによつて大した困難なくして其の存在を知られる。綠泥石も各岩片に一樣に含まるゝに非らずして綠泥石を伴ふものは寧ろ稀である。且つ綠泥石を含む岩石に於ても部分によつて粗密があり岩片の外部に綠泥石が多く內部に少いことは滑石の場合と同樣であつて，滑石及び綠泥石の兩者が蛇紋石に伴ふ場合は最も外部に綠泥石が特に多く，そのすぐ內側に滑石が集合し內部は主として蛇紋石によつて占められるのが普通である。是等の關係より見れば滑石及び綠泥石の生成は蛇紋岩化作用に後れて行はれたること明かであつて，蛇紋岩化作用に次いで先づ滑石化作用が行はれ，次いで綠泥化作用が行はれたと解せられる。

其他の二次礦物　方解石，菱苦土礦，滑石及び綠泥石の他に二次礦物として產するのは磁鐵礦及び板温石であるが，量的には滑石及び綠泥石より更らに少ない。このうち磁鐵礦は微粒狀をなし蛇紋岩中に一樣に分布する。此の種のものは或は初生のものとも思はれるが，一部の磁鐵礦は線狀に配列し，且つ往々結晶の外廓を示し，蛇紋石よりなる岩片を横切る裂罅に沿ひ磁鐵礦の二次的に沈澱せるものなりと想像される。

板温石も亦蛇紋石より成る岩片を横切り脈狀をなし，又時には岩片の全部殆んど板温石のみよりなり，僅かに微量の蛇紋石を混えるものがある。この礦物は鮮かな帶褐綠色をなし滑かなる葉片に剝理するので肉眼的にも決定困難でないが，顯微鏡下でも蛇紋石に比し稍高き屈折率と複屈折とを示し劈開完全にして，是に平行なる位置で消光し，無色にして多色性を缺き，二軸負性の干涉模樣を示すなど板温石の光學性に極めてよく一致する。

以上の產狀よりも明かなる如く磁鐵礦の一部及び板温石も蛇紋石化作用に後れ，二次的に礦化されたものであるが，是等の礦物と方解石，菱苦土礦，滑石及び綠泥石との關係は目下の處未だ充分に明かにせぬ。

結　　論

夏梅礦山並びに其の附近のニツケル礦床は大屋川の北岸に廣く發達する蛇紋岩の南邊に近く岩石の甚しく破碎せられたる部分に胚胎する。此の破碎狀を呈する蛇紋岩には屢々方解石，菱苦土礦，滑石，綠泥石其の他の二次礦物が認められ，母岩が蛇紋岩化作用をうけた後更らに熱水によつて變質作用を受けたことが明かである。

蛇紋岩中には又東西に長く連らなる玢岩の岩脈があり，その中には毫もニツケルを含まぬが，ニツケル礦床は常に玢岩脈の附近に產し，特に岩脈の下盤に多く胚胎する傾きがある。

礦石は一部は圓球狀をなし一部は礦染狀をなす。是等の礦石を構成する礦物中主要なるものは紅砒ニツケル礦，硫砒ニツケル礦，硫砒鐵礦，磁硫鐵礦，黃銅礦，閃亞鉛礦，方鉛礦，斑銅礦等であるが此の種の金屬礦物の成生順序は互に一部重複するため一概に稱し得ない。然し大體には上記の順序に結晶してゐる。而して是等の礦物は明かに蛇紋岩を交代しており且つ紅砒ニツケル礦や斑銅礦は屢々同心放射狀の構造の認められることは，是等の礦物が熱水的に出來たものと考へられる。

要するに夏梅礦山の礦床は閃綠岩，斑糲岩等の噴騰に次いで上昇して熱水溶液が母岩を蛇紋岩化せる後，更らに母岩の破碎帶を礦化して生じた礦床である。

研究短報文

長野縣金鷄礦山産テルル含有礦石の化學成分

理學士　志達　晃

長野縣諏訪郡金澤村地内金鷄礦山の一部に，テルル蒼鉛礦を産することは，渡邊教授の既に報告せられたる所なり。[1]

筆者も同礦山調査中，渡邊教授採集の礦石の殘片を得，そのうち特にテルル蒼鉛礦に豐富なる部分を粉末とし，これを定性分析に供せるに

Bi 多量，Te 多量，S 微量，Se 痕跡，Pb 痕跡

なる結果を得，更に Treadwell, Hall 兩氏の方法[2]により，それらを定量分析せるに第一表の結果を得たり。[3]

第　一　表

	I	II	平　均
Bi	10.83	10.96	10.865
Te	4.38	4.47	4.425
S	0.17	0.16	0.165
Insoluble	82.76	82.64	82.700
Total	98.14	98.23	98.185

この結果を見るに，微量の水及び酸化鐵等を定量せざりし結果，合計に於て多少の不足を見れども，2回の分析結果は比較的よく一致し，そのうち Bi, Te, S のみを百分率に換算し，更にそれらを原子比に換算すれば第二表の如し。

1) 渡邊萬次郎，本誌第10卷，昭和8年，232頁。
2) Treadwell Hall, Analytical Chemistry, Vol. 2.
3) 本分析の精確を期するため，筆者は豫め渡邊教授より同教授が既知の割合に混合せるテルル及び蒼鉛の混合物を分析し，2回に亘りてその分析結果の信頼するに足るを確かめたる後，本分析に取りかゝれり。

この分析の結果によれば，金鷄礦山産テルル蒼鉛含有礦石中のテルル及び蒼鉛の比は，殆んど完全に Bi_3Te_2 に一致し，從來知られたるテルル化蒼鉛礦中1885年 Sipöcz 氏の分析したるハンガリー領 Deutch-Pilsen 産テルル蒼鉛礦即ち Pilsenite に一致するものの如きも，果してかゝる成分を有する礦物として含まるゝや，或は普通のテルル蒼鉛礦即ち Tetradymite (Bi_2Te_3) が，遊離の蒼鉛即ち自然蒼鉛を伴なへる結果，偶然 Bi_3Te_2 なる組成に一致せるものなりやは，未だ斷言する能はず。

第　三　表

金鷄礦山産テルル蒼鉛礦の組成

	%		原子比		
I	Bi	70.42	0.337	3.00	
	Te	28.48	0.223	2.00	2.30
	S	1.10	0.034	0.30	
II	Bi	70.39	0.336	3.00	
	Te	28.71	0.225	2.00	2.28
	S	1.00	0.031	0.28	

擱筆に當りて本礦物の採集並に研究を指導せられたる渡邊教授に深謝し又分析に關し種々の指導と助言とを與へられたる鶴見學士に謝意を表す。

評論及雜錄

『海底風化』の機巧に就て

理學博士　高　橋　純　一

緒言　水成岩の生成，またはその分解に關する研究は，その現象の時間的擴がりが大である爲め，之を實驗室で再現せしめる事は困難である。水底特に海底はその實驗室に相當する。これ曾つて行はれたチヤレンヂヤー號の探險の結果が，今日もなほ堆積學の基本概念を與へて居る以所である。然し水成岩の大部を成すものは深海性の堆積による物で無く，多くは淺海性のものであつて，上記の探險結果を直ちに之に應用する事は，實に不充分

である計りでなく，多くの誤謬の原因をなすものである。例へば放散虫珪岩の如きは，上記探險結果に對して少くとも3.5粁以上の深海堆積と信ぜられ來つたが，近來の岩石學的研究の結果は，何れも之を淺海性堆積と認めるに至つた。

淺海性堆積の研究が，筆者が曾つて發表した石油成因の研究以來，可成り大規模な計畫が續出し，殊に米のトラスク，英のムーア，獨のフムメル等の業績は，筆者の提稱に對しても，重要な補強材料を供するに至つた。その後青森灣底その他に於ける堆積物の研究は主として八木氏によつて行はれ，その海綠石と泥土生物の糞粒との成因關係に關する研究は，歐米の同好學徒の注意を喚起するに至り，上記のムーアはこれに暗示を得て巻貝，二枚貝雲丹類の糞粒の研究結果を發表し，その堆積學的重要性を強調するに至つた。之が契期となつて『海底風化』の機巧解明を目的とする海綠石研究が盛んになつて，最近にも之に關する報文を手にするに至つた。

その一はガリハー氏[1]の北米加州モンテレー灣の堆積に關する研究であり他はソープ氏[2]の主としてフロリダ海峽堆積に關するもので，何れも筆者等の文献を引用しまた堆積學的に重要なる示唆を含むものである故，以下に之等の批判を試みんとするものである。

黒雲母と海綠石　ガリハー氏はモンテレー灣底の堆積物を研究し，八木氏の糞粒海綠石の外に，之と類似の形狀を呈する雲母粒を發見し，その原質を黒雲母なりと斷じ，以て世界の海洋に分布する海綠石は直接間接に黒雲母の海底變質物に外ならずと主張するのである。黒雲母が海綠石の原質なり

1) E. W. Galliher, Geology of glauconite, Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 1569–1601, XIX, 1935.
2) E. M. Thorp, Calcareous shallow-water marine deposits etc, Carnegie Inst. Wash. Public. No. 452, Dec. 1935.

と云ふ主張は，ソムメルが曾つて發表した所であつて，敢て新說と云ふ可きでないが，ガリハーの研究は，ソムメルが單に地層に就ての觀察から得たる結論に對し，之を天然の『實驗室』からの事實材料を供給したるものと云ふ可く，またその結論そのものに就ては敢て異論を稱ふる必要を認めざるものである。

海綠石生成機巧のうち，最も主要な點は加里成分の由來であつて，これはマーレー以來，膠狀珪酸物が海水中より吸着的に集中するものと說かれ，八木氏も亦，長年月に亘る各般の實驗と觀察により，普通 P_H が 8 以上（海底腐泥では 10 以上のアルカリ性）にも上る海水中に於ては，淡水の場合に比し，同一の條件の下に 3 倍以上の加里着吸の行はれる事實を確め，また海成の粘板岩の細粒成分に加里含量の多く集中する事も明らかにするに至り，ソムメルも之に贊同し，加里の增量は『海底風化』(halmylolysis) の特徵たるを調強するに至つた。然るにガリハーの意見では，この加里成分は黑雲母の初成分の殘留によるもので，この點では前人の考と反對の樣にも見える。而して彼は海底では『破壞作用』のみが行はれ，新礦物の生成と云ふが如き建設作用は行はれないと主張し乍ら，一方に於ては建設現象なる繼續作用 (Diagenesis P. Thoulet) を認め，また加里以外の成分に就ては交換吸着による增量を主張し，また海底の P_H の價が大で特殊な現象の行はれる事を認めて居る點は明らかに自家衝着である。また曾てツウレ (Thoulet) 等が行つた海底に於ける各種礦物の分解の實驗結果によると，陸上の風化と異つて所謂基性珪酸礦物は酸性珪酸物よりも遙かに安定であり，深海底の堆積に正長石の存在せざる理由も亦，これによるものと說明されて居る。然るにガリハーによると，長石類は何等の變化を受けず，黑雲母のみが著しく變質すると云ふのである故，明らかにツウレ等の結果と反對である。然し，海底風化は『破壞作用』であると云ふが如きは，古い型の『ジオロヂス』の云ひ草で

あつて，地球化學的に見れば生物圈と名付くる熱力學的環境に對する諸鑛物の均衡作用に外ならぬものである。從つて最初より加里に富む鑛物は，海底に於てはその環境に均衡する迄は含量が低下し，他方に於ては或種の鑛物は斯くして放出されたる加里成分(或は海水中の加里)を吸着して平衡狀態に達せんとするものである。それ故に黑雲母がツウレ等の結論に反して假りにその分解が適度に行はれ得るものであれば，それより海綠石の生成も可能であらうし，また他方に於ては膠狀苦土珪礬酸鑛物から海綠石の生成される事も否定が出來ない譯である。

先づガリハーの化學的證明なるものから檢討を試みるならば，先づその分析が甚だ不充分な感を與へる。これは，モンテレー灣附近に露出する花崗岩の(1)黑雲母と，その(2)蛭石狀となつて多少綠色化せるもの，及び(3)「海綿狀」海綠石なるもの三種であるが，桑港の或る會社で分析されたものである。黑雲母のアルカリは單に含量のみを擧げ，大體に於て工業分析の程度で，また材料の淘別も行はず，不純物を含んで居る事は著者自身も認めて居る。彼はこれ等の分析を比較し，黑雲母の礬土，加里，苦土が減量し珪酸及び酸化鐵の大部が殘留して海綠石をなすに至つたものと說いて居る。之を variation curve に描いて(中間型の分析が無いから，精確な比較にはならぬが)，酸性岩，基性岩の地表各種の氣候區，淡水底，海水底に於ける各種の風化型に比較してもその何れとも一致せず，珪酸の比較的增量と云ふ奇異なる結果になる(凡ての風化に於て珪酸は常に減量する)。また原著者の擧げた分析結果からは，殆んと不變量の撰定が不可能であるが，加州の黑雲母に多いチタン含量の變化を全く無視された事は遺憾である。

黑雲母が綠泥石(又は綠色雲母)に變化する事は普通に認められ，例へば北海道の川端層等の中には多量に含まれて居る。これ等の變成鑛物よりは海綠石の方が比重も高く，酸に對しても遙かに安定で，普通の黑雲母と共に

同一濃度の酸で同様に取扱つて，黒雲母が鱗片狀の珪酸を殘すに至つても海綠石は全部が分解されるに至らない。この點から見ても單に破壞作用で黒雲母から綠色雲母に變つて海綠石となるとするガリハーの說明は矛盾を免れ得ない。以下に彼の海綠石化の階梯なるものを摘記しよう。

(1) 不變黒雲母　一般に薄き鱗片は暗褐色粒狀のものは黒色を呈し，殊に灣の南端に露出する花崗岩より由來せるものはこの性狀を呈する。その比重は常に3以上で，平均3.05～2.1である。

(2) 部分的に綠色に變化し，なほ固有の褐色部を殘す黒雲母，變質作用は周邊より內部に進み，往々中心のみ褐色を呈し周圍は全く綠色に變化する。

3)全く綠色化せる黒雲母　この時期には海綠石は粉狀を呈して劈開面に發達する。これは外觀上，諸家の所謂，綠泥石狀海綠石 (J. E. Spur)，纖維狀海綠石(C. S. Ross)，結晶性海綠石等に相當する。

(4) 次に劈開に沿ふて膨脹して容積を增大し，多少圓形の短桂となる。

(5) 或る粒は膨脹して風琴狀乃至虫狀となる。Mansfield が標式的な粒狀海綠石中に發見したるもの，或はカユーの方輻射狀海綠石もこれに屬する。

(6) 海綠石は單に劈開面に沿ふて生ずるに止らず，之と直角の方向にも發達し，この作用によつて雲母粒は捻れを受け，種々なる形狀を呈するに至る。その或物は有孔虫の外觀に類似するも，その貝殼には何等の關係を有せず，檢査を行ひたる 800～1000 例中，只一回殼內に發達するを認めたが，この場合，殼は猶ほ周圍に附着せるものである。この狀態に於ける海綠石は未だ充分に固結せられ，その比重は不定であるが平均2.6乃至それ以下である。

(7) 最後に粒は膨脹して多孔質，即ち海綿狀となり，構造的に甚だ脆弱となり，均樣なる淡綠乃至黄綠色を呈し，全く黒雲母の原構造を失ふに至る。

その多くは著しく膨大して泥中に棲息する蠕虫の消化器關を自由に通過し得ざるに至る。その結果，生物が主として泥土堆積物を消化する場合，粒を變形して糞化石 (coprolite) を形成するに至るもので，この種の海綠石に就ては高橋，八木の記載がある。

以上，ガリハーは黑雲母より海綠石の生ずる迄を7階梯に分ち，糞粒海綠石をその最後の階に置くものである。その1より7までの變化は，粒狀黑雲母の綠泥石化，乃至自然風化に於て最も普通な現象に屬し，只その生成物が海綠石なる確證を有ざる點を注意す可きである。斯の如き生成物は，吾人の經驗によれば綠泥石乃至セラドニット(含加里綠泥石)なる事が多い（水成岩序說參照)。また第6階までは可成り堅固な粒狀を保ち乍ら，第7階前半(即ち泥食生物に攝取される前)に至つて脆弱な多孔性粒に變化すると云ふ事は，全く原著者の顯微鏡的研究を缺き，また化學分析も第7階が與へられて居るのみである故，決定的な斷定は不可能であるが，假に原著者の云ふ所に從へば，最後生成物たる海綠石は甚だ物理的に不安なもので，生物に攝取排泄されない限りは，堅固な定形を有し得ない事になる。その比重も2.2～2.6で，全粒のそれは1.0であると云ふ故，恐らくは海綠石では無いと云はねばならぬ。

もし原著者の云ふ所を補正擴張して，黑雲母が風化によつて水性雲母の如き膠狀礦物となつて海底泥土の一部を構成し，それが泥土を攝取する生物（これも原著者は蠕虫のみに限つて居るが，それも軟體，棘皮動物に擴大されるに至り，却つて其形狀，大さも海綠石に近似する事は前述の通りである）によつて，海綠石特有な粒形を有するに至つたとなすならば，最も合理な說明に達し得る事であらう。

然るに原著者の如く，黑雲母の蛭石粒と海綠石粒との外觀的類似(？）を誇張して，他に充分なる材料をも提供する事無く，直ちに黑雲母を以て海綠

石の原質と斷じ,更に世界の各大洋に分布する海綠石は,何れも陸上の深成岩と相關的に發達すると論ずるが如きは,甚だ非科學的であると云はねばならぬ。この論法から云へば,本邦の知多灣や,瀨戸内海の如き雲母の多い堆積物中には海綠石の發達も良好な譯であるが,事實はこれに反し,雲母は概ね變質が著しく無く,綠色に變化する例はあつても海綠石の發達は他にも原因はあるが概して不良であり,地質時代の堆積物に就ても,原著者の云ふ如き關係は認められない。本文の筆者は必しも雲母説を排撃せんとするものこなく,單に合理的な説明を求めんとするに過ぎない。原著者の海綠石化作用の階梯なるものは全く想像的で,その結論に適合させる爲めには,原質礦物を「手風琴」の如く伸縮せしめ,而かもその礦物學的性狀の變化は明らかにその「伸縮」に矛盾した結果を示して居る。また斜長石や海綿骨針の海綠石化作用の如き一般に認めら來つた現象までも,黒雲母説で説明せんとするが如きは,誇調も亦甚しと云ふ可きである。

鮪石と海綠石　フロリダ海峽の比較的淺海底には特殊な石灰質堆積があり,1851年來(L. Agassiz)學界の問題となり,今日に至つても猶ほ盛んに研究が行はれて居る。それは石灰岩が果して海底に於て化學的に沈澱するや否やの材料を提供する故であつて,從來は石灰岩は主として生物岩,又はその屑碎岩で,そして説明され直接沈澱は一般的には認められなかつたのである。ソープはヴィーンの計畫に從つて詳細な研究を行ひ,フロクダ海峽附近に現在堆積しつゝある鮪石は,その一部は原地生成に係はるもの有れども,大部は現地附近に露出する古期地層に由來すると云ふ結論に達した。而して過去に於ては,宛かも現在のグレートソートレーキに於けるが如き還境が存在し,直接的に鮪石の生成を見たるものなる可しと説き,その沈澱に對する化學的機巧を論じて居る。從來鮪石の生成は藻類説やバクテリヤ説で説明され,殊にバクテリヤは海水中に於ける無水炭酸と炭酸鹽との平

衡を破つてその沈澱を來すものと考へられて來た。本文の筆者は埃及地方の陸地表面の風搬土中に鰡石の混在を觀察した事がある。顯微鏡下では結晶粒度の差違による年輪狀の共心構造が認められ，その微細粒圈には藍靑物が含まれ，それ故に鰡石粒を强打又は摩擦すれば石油臭を發するものである。これ等の鰡石粒は紅海で生成されると云ふ說もあるが，その鹹度は40パーミル以上に上る場所もあるけれども，猶ほ飽和度には遠い故，果して化學的沈澱が可能か否か明かでなく，寧ろ沿岸その他に多き鹹湖の生成に係はるものであらう。フロリダ海峽の海水もその鹹度は36～39パーミルに過ぎない故，普通の場合には直接的に沈澱が起らぬものであらう。

ソープはまた鰡石堆積物中に特殊な泥土粒の存在を認めた。これは基質物たる細粒粘土と同樣なる物質より成り，長軸の長さ0.2～2 mm なる楕圓體を形成し，針先にて容易に破壞し得られる程度の軟さをもち所によつて堆積物の，1%から20～30%を構成するものである。1912年，ヴォーン(Vaughan)がこれを發見し，鰡石生成の幼胚期に相當するものと考へた。然しこの種の泥土結粒には鰡石に見る如き共心構造が無く，その周邊部は中核部に比して多少細粉であるが，これは粘液物で膠固されて居るためである。1924年，ヴォーンは自らその所說を飜し，この種の泥粒の形狀，大さ，及びその大體の構造が海綠石，及びグリーナリツトに類似するが故，これ等の礦物の成因が判明するに至らば，その應用す可き範圍の廣汎に亘る可きを說いた。以下にこの問題に關しソープの述ぶる所を摘譯して，その經緯を明らかにする事としよう。

「ブキアーナンは1890年，スコツトランドのクライドノースの海底泥土中より長泥球を發見し，フイリツピは1904年ギニア灣底より棘皮動物の糞粒と思爲される泥粒を發見し，海綠石との生成關係に對する示唆を與へた。1929年高橋，八木は日本近海の各所に長楕圓形泥粒の存在を認めた。

彼等によつて假りに糞粒石と名付けられたる泥粒は灰色乃至綠色を呈するもので，その研究要旨を擧ぐれば次の如くである。

1. 特殊な泥土結粒は淺海底乃至河口灣等に廣く發見せらる。

2. 之等は或種の泥食動物の糞粒と推定され，假りに糞粒石と名づける。

3. 之等の泥粒を分離して化學的，物理的研究を行ひたる結果は，その條件の適當なる場合には漸次に海綠石化さるゝ事を確め，之等を糞粒海綠石と名づけた。

4. 糞粒と海綠石粒との中間相を表示する各種の粒も發見せられ，その初期に於ては色素性海綠石が粒内に斑點をなして現はれ，各斑點は次第に周圍に擴がり遂に全粒が海綠石に變化するに至る道程を示して居る。

5. 之等の糞粒海綠石は地質時代の海綠石と比較研究を行ひ，その同一礦物に屬するを確めた。

6. 地質時代の淺海堆積層に於ける或種の海綠石の成因は，少くともその一部は糞粒石の海綠石化せるものと推定される。

筆者(ソーブ)は1931年，パナマの西海岸より糞粒石を含む泥土に就て記述したるも，當時にあつては猶ほ糞粒なるや否やに關し多少の懸念を殘したがその色澤の暗褐乃至橄欖色なる事，形狀，大さその特徵は高橋八木の記載に一致するものである。

この問題は H. B. Moore の海棲無背堆動物の糞粒の研究により，別方面よりの解決が示されるに至つた。同氏はクライド海附近の泥土中の糞粒を採集し，同時に各種の海生物の飼育實驗の結果とを對照し，之等に關する記載を提供するに至つた。フロリダ海峽に於けるものは，同氏の記載によるものに比し少しく小型なるも，その概形並に構造に於ては著しき類似を示すものである。その記載されたる生物中，リツトリナ(海棲の巻貝)及び蛤虫の糞粒は最もよくフロリダ海底のものと類似するも，然し斯の如き生

物が果してフロリダ海に棲息するや否は未だ特に檢索が行はれた譯では無い。フロリダ海の泥粒は何等共心構造を有せず，屢その內に石灰藻類，有孔虫その他の破片を含むが，之等のものは必しも直接に動物の食餌たるを意味せざるやも計り難く，バクテリア泥に被包さるゝがために食料に供せられるものであらう。

要するに筆者（ソープ）はこの種の楕圓形泥粒に關し，こゝにムーア等の糞粒成因說を承認する事を斷言せんとするものなるも，之等と近似するあらゆる泥粒の成因を說明するには猶ほ之を以て充分なりとは爲し難く，パナマ東岸，メキシコ西岸の遠き沖合等に於ける實例の示すが如く，海底の或る地點に特に集中する事實，及び一般の海底には之を缺く事實の說明は將來の研究にまつ可きである云々」

以上はリーブの泥土結粒に關する結論であり，彼は初はヴォーンの纖狀結核說に從つたが，遂にこれを放棄して糞粒說を承認し，なほ恐らくは或る場合にはバクテリアによつても類似の混粒の生成が可能ならんかと想像するものゝ如くである。糞粒說が凡ての泥土結粒を說明し得るや否やは，勿論將來の研究にまつて決定す可きであるが，例へは八木氏の取扱つた材料の場合の如きはその殆んど全部がこれに屬するは疑ふの余地なく，何れの場合にも糞粒を排泄せる動物の棲息が確められ，また朴澤教授の好意によつて，單に蠕虫や貝類のみならず，『ほや』類の糞粒も亦，これに酷似する事が知られ，且つまた糞粒にも海綠石粒にも半かば消化された珪藻殼等の存在が確められ，その研究に係はる地質時代の海綠石層も何れも淺海堆積で，ソープの云ふ如き沖型の堆積には屬して居ない。而してムーアは，クライド沖合の深度2～300 mその海底にもクツトニアの糞粒の存在を認めたが新の如き糞粒は初めは比重が小(1·2～1·5)である故，海流その他によつて沖合に運搬され，一定の場所に多く堆積するに至る可能性もり，ソープの擧げ

得た唯一の疑問もこれによつて消失さる可きである。八木氏はフイリプ等とは獨立に糞粒を發見し，之か海綠石化される道程を研究し，その結果はフムメルをして「海底風化に初めて化學的機巧の說明を與へた」と推奬せしむるに至つたもので，上記のムーアの研究の如きも，これに暗示を得て開始されたものである事は，その筆者宛の私信によつても明らかである。同氏はその後，各種の實驗を行つたが，それ等は未だ上記の著者には知られて居ない。

結言　以上要するに海底のみに生成される海綠石の研究は，海底風化の機巧の研究上，甚だ重要な位置を占める事は云ふ迄もない。而して海綠石の成因は決して單一でなく，例へば斜長石の劈開に沿ふて起り，遂にはその全部を交代して假晶をつくり，或は海綿骨針を交代する如き實例は，歐米に於ても本邦に於ても多くの研究者によつて認められて居る。これ等が海綠石に變化すためには，加里の添加が缺く可らざる條件をなすものである。この加里が他の含加里礦物の分解によつて供給されるものにもせよ，一度は海水中に溶解す可きものである故，要するに海水は海綠石化作用に對する加里の供給者であると考へる事が出來る。最近八木氏が3年の日子を費して行つた實驗の結果によると，カオリンの海水中に於ける分解速度は淡水中に於けるよりも同一條件の下に3倍の効果を示し，特にバクテリアの共働による場合が最も著しく，その礬土成分が次第にイオン化されて水中に溶解すると同時に，殘留粘土による加里の吸着も亦，海水中に於て特に著しきを知るに至つた。斯の如く，加里の增量こそは所謂「海底風化」に於ける特徵をなすものと云ふ事が出來るであらう。

抄　錄

礦物學及結晶學

4332. 寫眞による Dispersion 測定法 Wulff, P, Anderson, T. F.

Minimalablenkung の方法により，寫眞にて可視及び菫外光線についての Dispersion を同時に測定する方法を記述せり。裝置には Hohlspiegeloptik を使用せり。石英，KCl, CsCl 等についての測定例を揭げ，この方法にては小數以下4位にて1までの正確度を得ることを示せり。(Zeits. Phys. 94, 28～37, 1935)〔渡邊新〕

4333. Polarizationsreflektometer 及び一光軸性結晶に於ける Brewster 角について Maier, W.

光源及び Zentrierung の裝置を改良し測定に便利ならしめたる Polarizations reflectometer を以て Brewster 角を測定する方法を述べたり。これに依れば屈折率 1.8 以上のものゝ測定も可能にして Kristallrefraktometer にて測定不可能なる小礦物につきても測定し得。但し正確度は稍劣るをまぬかれず。之を以て方解石の Brewster 角を測定せるに，從來報告せられたる値とは異なるものを得たり。故に之に關連して一軸性結晶の Brewster 角の問題を考察論議せり。(Zeits. Instrumentenkunde 55,49～63,1935)〔渡邊新〕

4334. 含マンガン方解石の螢光 Brown, W. L.

著者は八產地の方解石十二個を用ゐ，紫外線に依りて生ずる螢光を寫眞より測定し，之に含有せらるゝ Mn 量と螢光の濃度，屈折率，比重及び分子容積との關係を求めたり。この結果は次表に示すが如く，濃度は Mn 量の增加に比例して增大し，約 3.5% $MnCO_3$ に於て最大値をとり之より漸次減少す。屈折率及び比重も亦之に比例して規則正しく增大するも，一方分子容積は減少の傾向を示す。之より螢光は置換原子の大さの差に基きて生ずるものとせり。

$MnCO_3$ (%)	螢光の濃度	ω(Na)	比重	分子容積
.....		1·6585	2·715	36·86
0·24	0·11	1·6587	2·720	36·81
0·55	0·42	1·6599	2·726	36·76
0·71	0·51	1·6619	2·749	36·59
2·34	0·63	1·6620	2·742	36·60
3·00	0·68	1·6624	2·744	36·63
3·63	0·71	1·6652	2·761	36·49
3·90	0·68	1·6636	2·755	36·53
4·87	0·65	1·6657	2·768	36·43
6·50	0·56	1·6677	2·780	36·35
14·30	0·15	1·6795	2·865	35·68
22·50		1·6919	2·945	35·15

(Univ. Toront Studies, Geol. Ser., No. 36, 45～54. 1934.)〔大森〕

4335. 礦物の氣体吸收 鮫島實三郎。

沸石類其他の礦物に就き氣体吸收性を實驗せり。400°C 以下にて乾燥或は眞空中で脫水せしめし試料を恒溫槽に入れ，それに1氣壓の氣体，NH_3, CO_2, SO_2, C_2H_2, O_2 を接觸せしめて氣体の容積の減少を測定せり。其結果を次の4種に分てり。(1) 無定形多孔質の珪酸ゲル型の收著をなすもの，例へばベントナイト，海泡石 (2) 脫水により分子篩を形成し氣体

を收著するも，例へば斜方沸石，モルデン沸石(3)結晶水の代りに NH_3 を吸ひ化合物を生ずるもの，例へば酸性白土，石綿輝沸石，濁沸石，束沸石，曹達沸石，トムソン沸石，イネサイト，灰沸石，剝沸石，灰十字石(4)何等氣体を吸收せざるもの，例へば蛇紋石，滑石，魚眼石，方沸石，（日本學術協會報告，10，673～676，昭10）〔吉木〕

4336，含稀元素礦物の研究（奈良縣宇陀郡神戸村產褐簾石）田久保實太郎，鵜川平八郎。

本地產褐簾石は閃綠岩中に局部的に貫入せる正長石，黑雲母及び石英より成るペグマタイト中に產するものにして，結晶は普通に見る如く柱狀をなし（100），(001)，(11$\bar{1}$) 及び二種の底面を認め得るものなり。比重 3.44 (20.3°C) にして，多色性強く，光學性負にして，2V 84° なり。化學成分は SiO_2 30.45 %，Al_2O_3 18.28，FeO 13.99，CaO 9.19，MgO 0.25，MnO 2.42，ThO_2 1.46，Ce_2O_3 10.10，La_2O_3 其他 Ce 屬元素の酸化物及 Y_2O_3 その他 Y 屬元素の酸化物 11.01，TiO_2 0.86，H_2O 1.56 なり。上記の結果は RO: R_2O_3 : SiO_2 + TiO_2 : H_2O = 4 : 3 : 6 : 1 に近似し結局 4 RO·3 R_2O_3·6(Si, Ti)O_2 H_2O，或は Ca_2 (AlOH) (Al, Ce, Fe…) $(SiO_4)_3$ に近きものなる事を知る。（日化，56，1523～1524，1935）〔待場〕

4337，大氣中の塵埃の礦物　Russell, R. D.

Louisiana 州 Baton Rouge に於て，1934 年 3 月 11 日及び 1935 年 3 月 12 日に起りし二回の塵埃嵐より試料を得たるものにして直徑 0.01 mm. 以上の粒に就き，その礦物成分及び百分比を決定せり。兩試料とも極めて多種の礦物（47 種）を有し，又特に火山玻璃を多量に含有す。その主要なるものは Volcanic glass, Quartz, Hematite, Epidote, Dolomite, Clay, Plant fragments Felspar 等なり。礦物成分の多種なることはもとの岩石の多種なること想像せられ，玻璃の多量に存することは起源地方に特に火山灰が多量に存することを意味するものなるべし。又玻璃の形及び比重の小なる點も考慮せらるべし。(Am. Jour. Sci, 31. 50～66. 1935)〔竹內〕

4338，Graves 山の熱水礦物　Johnston, W. D.

Georgia 洲 Graves 山は金紅石，青金石，葉蠟石の產地として有名なり。副產礦物は藍晶石，チタン鐵礦，赤鐵礦，石英なり。現在まで本礦物は中位變質帶に於ける dynamic regional 變質作用により生成せられたりと考へられたり。珪岩中の赤鐵礦は移入されたる黃鐵礦より生成せられ，又珪岩中の藍晶石は石英脈の周緣部に普通なる點より，筆者は本礦物群生成は寧ろ熱水作用に起因するものなりと考へたり。(Proc. Geol. Soc. Am. 1934, 86. 1935)〔竹內〕

4339，Traprain Law, East Lothian 產魚眼石　Anderson, J. G. C. Elder, S.

表題の地方に有名なる phonolitic laccolith の drusy cavities 中に，美麗なる魚眼石の結晶あり。c(001)，a (100) 及び p (111) より成り，c 面はよく發達し結晶

は板狀なり。ac 菱は 0.75 cm あるを普通とし，その二倍に達するものあり。色は淡紅乃至無色にして，屈折率約 1.53，比重 2.38 なり。(Min. Mag., 24, 90～91, 1935)〔竹內〕

4340，カオリン礦物の熱的性質　本欄 4367 參照。

4341，カオリンの脫水　本欄 4368 參照。

4342，海綠石の成因　Galliher, E. W.

カリフオルニアのモンテリー灣に於ては黑雲母より變化せる海綠石粒が多量に存在し，而も黑雲母より海綠石に移過する各過程の資料が發見せらる。而して扁平狀の雲母が海綿狀海綠石に膨大するものなり。その化學的變化はアルカリ性の腐泥相に於て礬土，苦土，加里が減少し鐵が酸化作用を受くるものなり。而してその化學的變化は極めて除々に行はるゝものなり。この成因說はその產狀とも一致し，海綠石は海岸近くに存在し，且深成岩變成岩地域近くに發見せられ，尙海綠石の化學成分は原質物即ち雲母の成分により左右せられ不定なるものなり。即ち海綠石は雲母の風化生成物なり。(Bull. Geol. Soc. Am., 46, 1351－1366)〔八木〕

4343，蛋白石の二三の性質　Taliaferro, N. L.

多數の純粹且つ外觀的に非晶質なる蛋白石及びチヤートに就きて實驗せしに屈折率及び密度は水の百分率の函數にして兩者は水の減少と共に增加するを知れり屈折率及び密度の値は水－非晶質珪酸系の理論的脫水曲線上には無くしてこの曲線とクリストバル石-水なる假定的の系のそれとの間にあり。測定値は水-非晶質珪酸系の計算されし理論値よりも常に大なり。更に蛋白石及びチヤートは薄きも誤なき高溫型クリストバル石の X-Ray Pattern を示す。此事實は珪酸ゲルがより濃密な規則的な配列をなさんとする傾向を有し，その配列はクリストバル石型なる爲なりと說明せらる。然れども實際にはクリストバル石は存在せず。蛋白石を少しく加熱により徐々に脫水せしむるときは或點以上にては容積の變化なく水の減少に伴ひて屈折率及び密度を著しく減少す。こは純粹なる蛋白石に對して丁度水-空氣-非晶質珪酸及び水-空氣-クリストバル石系に對する理論曲線に平行なり。蛋白石を注意して加熱するときは容積及び構造には影響する事なく水を空氣によりて置換し得るものなり。脫水前及び後の性質は屈折率及び密度に關する文獻に於て一致せざるものを說明するものなり。(Am. Jour. Sci., 30, 450～474, 1935)〔待場〕

4344，Massachusetts 州 Rockport 產 Grünerite 及び合成 F-角閃石系に就て　Bowen, N. L., Schairer, J. F.

Pegmatite 中の grünerite を化學的に研究せるに理論式 $(OH)_2Fe_7(Si_4O_{11})_2$ に近きを知れり。Cummingtonite-grünerite 系につきては先に Sundius の集綠せる資料あり。この資料の一部と此處に新に得たる資料より此の系の光學性を示す diagram を作成せるに屈折率は Fe 分子の增加と共に直線的に增加するを知れり Mg-Fe-F 角閃石は $MgSiO_3$-$FeSiO_3$ 系輝

石をNaFのcatalystに依り轉移せしめる際得たるものなるが，此等角閃石の屈折率もFe分子の增加と共に直線的に變化するものならんとの假定の下にその化學成分を屈折率に依り決定せるに，合成角閃石は合成に用ひたる輝石よりもMgに富めるを見出せり。(Am. Min., 20, 543～551, 1935)〔河野〕

4345, 黑雲母系に就て Winchell. A. N.

筆者は嘗て雲母族の或る部分の化學成分と光學性の變化の大体の關係を圖表にて示せり。當時黑雲母の取扱上最も困難なる問題は正確なる端成分分子の決定にして，特にFe‴とTiに關するものなりき。其後筆者は綠泥石に於て，Fe‴がMgを置換することを認め，Kunitzは人工的にしかも結晶を破壞することなく，黑雲母中のFe″をFe‴に變化するに成功し，又Barnesは同樣の變化を角閃石中に起し，この變化はHを除去する結果生ずるものにして，Oの添加に基くものに非ざることを示せり。故に黑雲母に於てFe‴がMgを置換する考は，主として分析の研究のみに基く假設には非ずして，少くとも合理的の說と見做し得べし。又近年MachatschkiとJakobとはTiも亦恐らくMgを置換するならんとの見解を採用せり。

筆者は黑雲母系の其後に分析されたる36個の再檢と，先に端成分分子として，$H_4K_2(Mg, Fe)_6Al_2Si_6O_{24}$及び$H_4K_2(Mg, Fe)_5Al_4Si_5O_{24}$を用ゐたるも之は誤にして，$5\{H_4K_2(Mg, Fe)_6Al_2Si_6O_{24}\}$及び$6\{H_4K_2(Mg, Fe)_5Al_4Si_5O_{24}\}$を用ふる方合理的なるを知りたる爲，先に發表せる圖表の修正とを感ずるに至れり。この新たに作成せる圖表を先に著したるものと比較するに，分析結果を示す點の位置は多少左側即ち$5(H_4K_2Mg_6Al_2Si_6O_{24})$ Phlogopiteと$5(H_4K_2Fe_6Al_2Si_6O_{24})$ Anniteの側に移動するも光學性を表はす線の位置は殆んど變化を示さず。(Am. Min., 20, 773～779, 1935)〔大森〕

4346, Amelia附近産のペグマタイト礦物 Glass, J. J.

Virginia州Ameliaに近きRutherfordとMorefieldのペグマタイトより産出せる礦物31種に就て，産出狀態，主なる特徵結晶形及び光學性を詳述せり。この中ベルトラン石，黑雲母，黃銅礦，phenacite，軟マンガン礦，黃玉，triplite及びチンワルド雲母の8種は著者の發見に依るものなり。光學性の中雲母族の屈折率と光軸角を擧ぐれば次表の如し。又分光法に依り

	α	β	γ	Sign	2V
黑雲母	1·588	1·645	1·645	—	0°— 8°
白雲母	1·553	1·583	1·589	—	47°
〃	1·552	1·583	1·590	—	45°
〃	1·562	1·590	1·595	—	42°
白雲母(絹雲母)	1·543	1·560	1·575	—	70°—80°
〃	1·545	1·564	1·574	—	70°—75°
〃	1·553	1·582	1·588	—	30°— 40°
〃	1·548	1·579	1·585	—	0°— 3°
チンワルド雲母	1·550 1·558	1·580 1·589	1·580 1·590	—	0°—33°

て稀有元素を分析するに，白雲母及び絹雲母には例外なくBを，綠柱石，螢石，黃玉，電氣石及び雲母の一部にBeを，マン

ガン柘榴石及び黃玉に Ge を，曹長石，微斜長石，螢石，manganotantalite 及び白雲母の一部に Pb を，並びに此等の殆んど總てに Sn を認めたり。更に曹長石，微斜長石，石英，黃玉，風信子礦等に就て，紫外線及び熱に對する發光性を檢し，その結果を表示せり。
(Am. Min., 20, 741～768, 1935)〔大森〕

4347. Acetylsalicylic acid (アスピリン)結晶の形態學，光學的研究　渡邊新六，渡邊厚。

Bayer の賣品としてアスピリンなる名稱ある Acetylsalicylic acid の結晶の形態學的光學的研究を行へたり。このものは單斜晶系にして，a : b : c = 1.7120 : 1 : 1.6809；(100)，(110)，(001)，(01$\bar{1}$)等の諸面よく發達す。光軸面は(010)に垂直 Z∥b，X∧c = 45°～46°（β の鈍角內に於て）にして，α = 1.502，β = 1.640，γ = 1.652 2E より計算したる 2V の値は 30°30′ にして主屈折率より計算せる値は 31°57′なり。倘國產品の中，武田，山川，岩城，三共等の製品につきても同樣の研究を行へたるが，その晶癖は各製造者のもの相互に差異あれども結晶學的諸性質，諸恒數等は全く同一にして，出現する面の種類も概ね相似たり。常溫にて結晶せしめたるものは〔100〕に伸長せる柱狀の晶癖のもの多く，50～60°にて結晶せしめたるものは(001)面廣く發達し，〔010〕方向に稍長き板狀の癖晶のもの多し。Bayer の製品はこの後者のものに似たる晶癖を示す。
(Proc. Imp. Acad. 11, 379～380, 1935)〔渡邊新〕

4348. 明礬の結晶構造 α，β 及び γ の關係に就て，(3)三者の關係　Lipson, H.

明礬に於ける α，β，γ の三構造型を決定する主なる factor は一價イオンのイオン半徑にあるものゝ如く第一族元素の Cs Rb, K, Na, Li と變化するに從ひそのイオン半徑は 1.65 Å, 1.49 Å, 1.33 Å, 0.98 Å, 0.78 Å と次第に減少す。中位のイオン半徑にて代表される Rb 及 K 明礬は α 型に，大なる半徑の Cs 明礬は β 型に，小なる半徑を代表する Na を含むものは γ 型に結晶し最も小なる Li を含む明礬構造は存在し能はず。先づ α 型が形成されたとするに，Rb イオンの半徑が Cs の半徑のものと變つたとするとそれを圍繞して接觸せし H_2O は同時に接觸せし他の群 (AlH_2O_6 の H_2O と共通なり)に接近して一價金屬の中心よりの距離は增大するに至る。從つて之等の各金屬と適當の距離を保持せんとして其方位を變化するに至るべし。然しこの變化は一定の制限あるを以つて三回軸上の SO_4 群が軸上を移動するに至る。この際 SO_4 は增大せる R′(一價金屬)からの距離を減少する如く動くこの二者間の引力が相當に大となれば SO_4 は新位置をとりて構造の變化を惹起するに至るべし，之 β への變化なり。α 構造中の R′が減少する時には之に屬する H_2O は他の群より遠かり H_2O-O の增大は SO_4 の三回軸上の移動のみにては補足し得ずして SO_4 群はその軸上に逆向となりて R′-O 距離は小となり，R′-H_2O も小となる。之 γ 型構造なり。更に R′を少にしても安定なる構造をとり得

ざるを以つ Li 明礬は存在し得ざるなり。各明礬に於けるイオン間距離及水分子に於ける周圍原子價の配置をも記載せり。(Proc. Roy. Soc., 151, 347～356, 1935)〔高根〕

岩石學及火山學

4349, 化學分析より岩石比重の算出 Daly, R. A.

比重の測定せられたる各種の深成岩の化學分析の結果を選び，之を 100% に換算す。次に Washington のノルムを計算し各礦物の重量百分比に Iddings の與へた比重を乘じ，その總和を以て岩石（無水と假定せる）のノルム密度となす。之に H_2O に對する修正を施して得たるノルム密度は殆んど實際の密度に等し。之を實測の比重と比較するにその差異は試料の氣孔度或は新鮮度に因る誤差の範圍内に在り。次に各岩の世界平均成分に就て同樣の密度計算を行ふに概して誤差大なり。之は分析中に多少風化せるものを包含せるに因る。本法の應用として玄武岩の比重，深成岩と噴出岩との比重の差異，岩石の氣孔度の定量的概念，隕石の比重等の問題に及べり。(Proc. Nat. Acad. Sci., 21, 657～663, 1935)〔吉木〕

4350, 火成岩中の角閃石の結晶作用に關する化學要素の影響 Kennedy, W. Q.

融体より輝石及角閃石の何れかが分離するかを決定せんには岩漿中の基性酸化物の比が最も重大にして兩者の化學成分の統計學的研究によりて此問題は解決せらる。輝石と角閃石との MgO-CaO-FeO の比は著しき差異を示し，Asklund 氏に依れば天然の輝石類に於て透輝石，灰鐵輝石列と MgO に富み，CaO に乏しき單斜及斜方輝石との間には MgO-CaO-Fe 系の三角圖に於て不混和域存在すと。夫故に一つの型の輝石の成分又は一つ型の輝石を含む岩石の成分は此不混和域の外側の輝石の區域を占め，之に之に反して二種の輝石の混合成分又は二種の輝石を含む岩石の MgO-CaO-FeO の比は此不混和域の部分を占む。もし角閃石の成分に或修正を加えて輝石と同じく行ふ時は角閃石の 40 種の分析の MgO-CaO-FeO の比並びに 16 種の含角閃岩の之等の比を投影するに上述の不混和域を示し部分に落ちたり。其故に不混和域の外側の點にて表はさるゝ成分の岩石は基性礦物として角閃石を含まざる事を知る。又若し基性酸化物の比が變化せる爲め角閃石にて飽和せる岩漿中に透輝石が生じ又同時に揮發成分が保たるゝ狀態にて角閃石が結晶せる岩漿にありて，揮發成分が發散せる場合には角閃石の代りに，唯だ一種の輝石が晶出せずして二種の輝石の混合物が生ずる理なり。(Min. Mag. 24, 203～207, 1935)〔瀨戸〕

4351, Brazil Fernando Noronha の火成岩 Burri, C., Smith, W. C.

Fernando Noronha は Brazil の北東海岸に位置する火山島にして P. Esenwein は 1928年に化學分析を基礎として太西洋島嶼の火成岩の關係を論じ分化系統の種々の型を區分せり然しこの島はその關係複雜にして一つの type に歸するを得ず岩

種は主に霞石玄武岩，響岩，アルカリ粗面岩，霞石橄欖灰色玄武岩，monchiquite, gauteit 及び essexite 等にして essexite は in situとしては見られず，之等のseries は Bohemia の Mittelgebirge の岩石と類似す而して標式的太西洋式特徴のものにしてこの島も大西洋岩型の大なる岩石區域の一部を構成す。(Schweiz. M. P. M. 13, 405～434, 1933)〔瀨戸〕

4352, Spain, Campos de Calatrava の基性火山岩 Burri. C., Parga, I. P.

本地域の火山岩は或一定の岩石區を形成し，大体三種の岩石に分たれ，第一は基性の Ankaratrit にして，之は霞石，輝石，橄欖石，燐灰石，黑雲母，黃長石，黝方石，灰チタン石，方沸石，礦石より成り，その化學力及礦物成分甚だ類似するも石理を異にするに依り次の三つに區別す。即ち輝石より成長する霞石を有する Ankaratrit，甚だ細粒の石基を有する斑晶質 Ankaratrit 及びグラス質石基を有する Ankaratrit なり，第二は分布小なるも橄欖曹灰長石玄武岩にして第三は黑色の橄欖白榴岩にして白榴石，普通輝石，黑雲母，鐵礦より成る。著者は最後に Spainの若き火山岩と本地域の夫とを比較しその化學力並に分化系統を論じたり。(Schweiz, M, P. M. 13, 40～73, 1933)〔瀨戸〕

4353, MgO, FeO, SiO_2を含有する晚期岩疑熔液の起源 Sundius. N.

著者は Sweden Åtvidaberg Granite, Silverknut Granophyre 及 Stavsjö Helsinkite の研究より Mg, Fe, Al, Si に富む黑雲母，白雲母，董青石，柘榴石紅柱石，角閃石を含む凡ての岩石及び之と一般に同伴する太古代花崗岩群の硫化，酸化鐵礦石の成因等は著者の所謂 magnesiametasomatosis に依りて說明され且つ metasomatically に活潑なる物質が明かに岩石自体に生じ此等の礦物は晚期に岩漿より直接に分離し更に石英に富み，Mg, Fe, Al を含有する岩石に相應する岩漿分化物は殘液として岩漿中に集中して in situ として結晶するか或は周圍の岩石に摧出せらると考へらる。而して此種の岩漿の部分は晚期岩漿の性質を有し水分に富む。次に水に富む岩漿の場合には殘存せる岩漿熔液は (Fe, Mn) O, MgO, CaO の HO の硅酸鹽分子の多量に依りて充たさる。而して角閃石，黑雲母の分離は magmatic period proper 中に起るも，之は殘液の濃度に因るは明かなり。殘液が水に富み，岩漿中に鐵苦土の量が適度にある場合には角閃石，黑雲母の分離は反對に働き，之等の多少は晚期岩漿の殘液中に殘り，magmatic period proper より後の甚だ晚期迄それ等の酸化物は沈澱せざるに至る。次に著者は種々の化合物の沸騰點を考へ氣成作用に依るものと Mg-metasomatic Process に依りて生ずる礦物及礦石の成因を論じ後者は揮發成分を含む礦物甚だ乏しく，MgO, FeO, SiO_2 を集積するを特徴とし前者は As, Sb, Bi の如き沸騰點の低き揮發成分に富む礦物を特質とすと述ぶ。(Sver. Geol. Undersökning C. 29, 1～24, 1935)〔瀨戸〕

4354, Maine 州 Ohawa 深造岩の接觸變質 Phibrick, S. S.

中部 Maine 州密林地帶の南端なる Onawa 地域は褶曲せるシルリア紀の粘板岩よりなり，本岩中には（時には泥盆紀中にも）27 平行方哩に亘り，酸性より中性の花崗岩質岩小塊迸入せり。深造岩の端部に於ては同時の小褶曲を生じ，次いで stoping 及び同化作用起り，岩漿分化起りて鹽基性周緣帶を生ぜり。迸入と同時及び迸入に續きて，粘板岩は深造岩に近き方より順次に injectionfels, hornfels 紅柱石片岩の 3 つの接觸變質帶を生成せり。續きて數個の岩脈，多くの aplitic 小岩脈この變質帶中に迸入せり。次に同化作用を行へる Al_2O_3 物質に富める酸性岩脈迸入し，最後に黑色電氣石を伴へる石英脈迸入せり。變質の程度及び性質は深成岩の接觸部に於て等粒完晶質火成岩の形には無關係なれども，斑狀微粒質岩の岩板の附近はその度合少なり。性質及び强さは火成岩の結晶作用の狀態に依り左右せらる。(Am. J. Sci. 31, 1～40, 1935)〔河野〕

4355, Finland Esbo 敎區に於ける球狀花崗岩　Sederholm, J. J.

本岩は H. Tellqvist 敎授により發見せられたるものにして，Esbo 敎區 Noaks Längträsk 湖の東岸に新設されし道路に露出し，附近は中粒質灰色の花崗岩なり。球顆は大小 2 種の變種有りて，大なるは 6～15 糎，小なるは 2～3 糎の直徑を有し，充塡岩に對する容積百分比は 58～60% なり。本球顆岩石は內核，外殼，充塡部等その構造は異なれども，各部分は灰曹長石及黑雲母の同一礦物成分よりなり，各部分の化學成分も亦全く同一なるを知れり。他の球顆岩石の如く核と外殼，球顆と充塡岩との間に成分の差甚しき場合に與へられたる說明を此の場合にも適用することの不合理なるを述べたるも，本岩石の成因的說明は未だ疑問なりと述ぶ。尙本球顆岩中及び附近の花崗岩中には大なる鹽基性變質岩の碎片を含有せるも，著者は種々論議せる後，かゝる碎片は眞の球顆形成には直接關係なしとせり。(Bull. Com. Céol. Fin., 89, 12～20, 1928)〔河野〕

4356, 千島に於ける深成岩，特に得撫島に於て新に發見せられたる花崗閃綠岩に就て　根本忠寬。

從來千島列島は地體構造上，千島弧主体と千島弧前帶とに分けられ，前帶は白堊紀層及び之と前後せる深成岩及噴出岩よりなれども，主帶は新第三紀層若しくは洪積層を基底とする新期火山噴出物よりなり，前帶に於ける如き古期岩石の分布明かならざりき。然るに著者は昭和 9 年夏得撫島に於て新第三紀層に不整合に横はる花崗閃綠岩の存在を確めたりと述べ本岩はおそらく北海道及びカムチャツカ半島に發達せる花崗岩と類似の關係を有するものなるべく，千島弧主帶の中比較的隆起の度高き 2·3 の大なる島にはおそらく花崗岩類が露出し，それらの諸島は千島弧前帶，北海道及カムチャツカ半島と類似せる基盤構造を有するなるべしと述ぶ。著者は又本岩の化學成分及び造岩礦物成分の光學性質をも詳細に記載せり。(地質，43, 1～10, 1935)〔河野〕

4357, 千島阿賴度火山の岩石學的研究 Kuno, H.

本紙は阿賴度島及び武富火山より田中館學士の採集せる岩石を著者の研究せるものなり。檢鏡せる結果,阿賴島の岩石は普通輝石-橄欖石-灰長石-玄武岩乃至普通輝石-橄欖石玄武岩に屬せるを知れり。兩島の玄武岩を富士火山帶の玄武岩と比較せるに兩者の間には著しき差異を示せり阿賴度島のある岩石は斑晶に多量の灰質長石を含有せるを特性とする場合あれど(こは富士火山帶の特性なり)時には灰質長石のかはりに著しく多量の橄欖石を含有せる場合あり。本島の斑晶普通輝石の消光角 Z∧c は外緣に向ひ增加するも富士帶のものは減少せり。本島岩中には斑晶斜方輝石を全く缺げども富士帶には屢々存在せり。本島岩石基中には橄欖石多量なれども富士帶には稀れなり。本島岩石基輝石は 普通輝石 なれども,富士帶はビヂオン輝石なり。本島岩石基中にはアルカリ長石多量 にして,珪酸礦物を缺げども富士帶には 珪酸礦物多量 にして,アルカリ長石を缺げり。又化學成分をも揭げ,富士帶及びカムチヤツカのものと比較せるが,此等は大体に 於て良く 類似せるも本島岩は K_2O に富みノルム石英の少量なるが特性なりと言ひ本島岩はむしろアルカリ玄武岩に屬すべきものなりと述ぶ。最後に著者は本島岩橄欖石と普通輝石はintratelluric と effusive stage とを問はず,兩者は相平行して晶出し,effusive stage に生じたる橄欖石は,intratelluric のものより鐵に富み,橄欖石及び普通輝石の同一結晶にても內帶より外帶の方鐵に富めりと述ぶ。(Jap. J. Geol. 12, 153～162, 1935)〔河野〕

4358, 本邦火山の地球化學的研究(其一) 淺間火山の噴出瓦斯並に湧出水の研究(第一報) 野口喜三郎。

著者は昭和9年8月, 10月, 昭和10年4月, 6月, 8月の5回にわたり淺間火山山頂及び其附近の噴出瓦斯及び湧出水に就きて化學的研究をなせり。湧出水の溫度分布を見るに一般に蛇堀川, 濁川流域のものは低溫なるに反し湯川流域大笹礦泉地方のものは比較的高溫にして,火山活動,氣溫等により殆ど變化せず,夏期は微量ながら溫度の上昇を見るも其變化量は1°乃至2°なり。P_H は 5.8　6.6の間のもの最も多く最も酸性なるは地獄谷噴氣孔溜水(2.5)にして最もアルカリ性なるは千曲川の水(7.6)なり。P_H 分布を一瞥すれば,山頂に近きものに酸性強きもの多く,遠ざかるに 從ひ中性又 はアルカリ性となる。又二三を除けば P_Hは一般に火山活動によりあまり變化せずして其變化量は3程度なり。地獄谷噴氣孔溜水の湧出量は著しく增減し,火山の 爆發直後は 著しく減水し,更に時と 共に回復 するもの〻如し。地獄谷噴出瓦斯の化學組成を見るに淺間火山の活動前に H_2, CO,重炭化水素は極大値を示し, $CH_4+C_2H_6$, O_2 は極小値を示せり。(日化, 56, 1495～1510, 1935)〔待場〕

金屬礦床學

4359, 裂罅充塡礦脈中の交代作用に就て

Shaub, B. M.

交代作用は單に岩石中又はその破碎帶等の裂罅に沿ひてのみ起るものに非ずして crustified 又は banded structure をなせるものの各 band の間に於ても起り得るものにして，著者は多數の礦脈の薄片及研磨面を作りて觀察し，2つのbandの間又は礦物の接觸點に於て，その成生の初めに交代作用の痕跡のある事を述べる。(Am. Min., 20, 875～880, 1935)〔中野〕

4360. 東部シベリヤ，Ilimpeia 河の鐵礦床に就て　Sobolev, V.

礦床は Siberian platform 中にある特殊の type のものにして，礦床附近は Tungussian series の凝灰岩層より成る。この河に沿へる3つの礦床は何れも1～2米の幅を有せる磁鐵礦脈にして，母岩壁に沿ひて多量の方解石を伴ひ，礦脈中にも又小量の方解石，石英及玉髓を含む。礦脈に接したる母岩は著しく變質して微粒の garnet rock に遷移し，恰かも skarn の外觀を示せり。

礦石も又部分によりて finegrain より compact のもの又は他の部分にては急に結晶質の集合より成るものあり。この礦石を分析すれば，普通の磁鐵礦とは著しく異なり magnesioferrite か又は magnetite と magnesioferrite group との中間性のものの如し。更に又礦床の成因に就ても一般に礦床は Siberian platform を形成せる basic trap magma に關聯せるものと考へらるゝも，著者は幾多の疑問を抱き，礦床には一般に acidic rock に伴へるが如き skarn mineral のあること，及び普通 acid rock に伴へる此種の礦床に於けるものの如く SiO_2 及 Al_2O_3 の增加する傾向もなく，反て之等は減少し，僅かに存在する石英は礦床末期の産物なること，其他礦石其のものの成分及構造等に於ても遙かに一種特別の type に屬するものの如く，之に關し著者は不完全ながらもその私見を披歷せり。(Econ. Geol., 30, 783～791, 1935)〔中野〕

4361. Alamo gold district に於ける岩脈と礦脈に就て　Moehlman, R. S.

此地方の石英閃綠岩中には多數の岩脈と含金石英脈が發達して兩者の關係を復雜にせり。著者は多數の實證を擧げて礦脈は岩脈の形成後に生じたることを立證せり。礦脈に接近せる母岩は黑雲母，角閃石，綠簾石等の爲めに暗褐色，青綠色又は黃綠色に變化し礦脈との境界は明瞭なれども而かも交代作用のあとを留む。

礦脈を形成せる石英の成生には二時期ありて，最初に先づ石英脈を生じて現在の脈幅を構成し，其後更に間隙に沿ひて石英，綠簾石，角閃石等が形成せられたるものにして，金屬礦物もこの時期に成生し，最後に沸石並に方解石等の礦化作用が伴へり。金屬礦物としては方鉛礦，閃亞鉛礦，黃銅礦，黃鐵礦，白鐵礦，磁硫鐵礦，磁鐵礦，赤鐵礦，褐鐵礦，自然金等なり。このうち特に磁硫鐵礦と黃鐵礦，白鐵礦等の關係に就て著者は顯微鏡下に詳細觀察し，黃鐵礦，白鐵礦及褐鐵礦等は磁硫鐵礦より變化したるものと斷定し，且つ褐鐵礦の伴ふことより黃鐵礦及白鐵礦は共に supergene acid solution が磁硫鐵礦に

作用して生じたるものと云へり。(Econ. Geol., 30, 750～764, 1935)〔中野〕

石油礦床學

4362, 南方ブラジルの Gondwana 層の石油地質 Oppenheim, V.

本論文は南方ブラジル各州に渡る廣大なる地域の地表地質の調査及び70の鑿井による調査結果なり。而して特に Paran Basin の構造に關し新なる見解を下し且つ地質上の新事實より Gondwana 層に關し,他の大陸との對比を試み,石油の可能性に就て論じたり。即ち南半球に於ては Gondwana 層中に經濟的油田なく,南方ブラジルに於ても石油集中に適當なる構造を有するも,經濟的石油集中の母層なし。Iraty の瀝青頁岩層は Gondwana 層より古期層の唯一の石油母層にして石油集中の可能性を有するものなり。故に南方ブラジルに於ては白聖紀及び第三紀層の調査探礦を必要とするものなり。(B. Am. A. Petrl. Geol., 19, 1725～1805, 1935)〔八木〕

4363, Florida 地方の海底泥土の研究 Thorp, E. M.

Florida 地域は海底堆積學上興味ある地域にして80年來研究せられたり。筆者は當地域の數十ケ所より資料を採取しその研究を行へたり。泥土を構成する化石中には coralline algae が最も多く,次に mollusks, foraminifera, madreporarian, corals, alcyonarianspicules, Bryozoa なり礦物成分は石英が最も多く,他に少量の火山玻璃,重礦物よりなるも後者の一部は風の作用によりて搬はれたるものなり之等の泥土中には抄錄者等が發見せると同樣なる泥土結粒が存在し,尙南方 Bigh に於ては鮪狀石灰が生成せられつゝあり後者は沈澱生成物と推定せらるゝものなり。泥土中の Ca, Mg は殆ど炭酸物として存在し,aragonite は稍多量にして之等の一部は明に化學的沈澱なり。機械分析結果によればその粒度組成は海底地形に左右せられ ridge 及び傾斜地のものは粗粒のもの多く溝に於ては細粒のもの多し。當地の堆積物は殆と石灰分よりなるものにして,今日迄に發見せられたるものゝ內最北に屬し,且つ比較的多量の aragoniteを含有するは他にその例を見ざるものなり。(Tortugre Laboratory, 29, 7～120, 1935)〔八木〕

4364, 西部 Australia の石油の可能性 Condit, D. D.

今日迄の報告によれば當地方は石油母層の薄層なる事,頁岩層の殆となき事,石油生成に良き堆積層を示さゞる事及び地下水を目的として鑿井せられたる井戸に石油,瓦斯の兆候のなき事實等を指適して油田として不可能なる地域と考へたり。然るに筆者の調査によれば數千呎の厚さを有する Upper Carboniferous 及び Permian 層には相當の厚さの瀝青頁岩が存在し且つ頁岩中にはレンズ狀砂岩層が存在するものなり。尙當地方に於て石油集中に適當なる褶曲を示し,石炭の炭素比より考ふるも石油の可能性を期待し得可し。而して之等の地層に就いては尙探礦の不充分なる狀態にあるものなり。

(Econ. Geol., 30, 860～878, 1935)〔八木〕

4365, 西部Europeに於ける古生代石油の探礦　W. A. J. Mfalia. van Waterschoot van der Gracht.

Belgium 及び Westfalia 地方の Permo-Carboniferous の foreland zone の Upper Carboniferous 層中の石油探礦は極めて興味があり，その石油母層，油嚢層及び一般地質は Appalachian 油帶と同樣なるものなり。然るに歐州に於ては上層に古生代及び第三紀が相當の厚さに發達しその探礦上困難を伴ふものなり。之等の地域の探礦井は2つあり，その1は Westfalia のの Munster 南 Ascheberg のものにして Wet gas を噴出し30年後の今日に於ても尙 400 lbs の壓力を有するものなり。他は Belgian Campine の Molli 近くの瓦斯井なり。以上の事實より考ふるに，當地域は將來探礦す可き地域と考へらるゝものなり。(B. Am. A. Petrl. Geol., 19, 1824～1825, 1935)〔八木〕

4366, 日本石油地の區分　大村一藏。

本邦石油地帶を北日本石油地帶裏日本石油地帶，臺灣石油地帶の3つに分類せらる。北日本石油地帶は樺太の中央部西部より北海道の中央部を從貫して太平洋に出づるものにて，白堊紀時代より地向斜が存在し鮮新世迄に3回の地殼變動が行はれたるものなり。而して產油層は川端層の上部より追分層下部迄なり。裏日本石油地帶は北海道西南部より裏日本を通り新潟より大地溝帶を過ぎ靜岡に至るものなり。この裏日本地向斜帶の地層堆積は前地帶の川端層と同時に開始し，中新世の末期乃至鮮新世の初期に地殼があり次の3種の堆積相を示すものなり。即ち第一は堆積せる地層が褶曲隆記しその後侵蝕を受けたる地域(出羽山脈，越後山脈)。第二は變動によりて水面に現はれずに堆積を繼續したる地域(越後油田，秋田油田)。第三は第一の地域にて鮮新世時代に再び堆積せる地域即ち頸城統(男鹿島)の上部，中越統(由利統)の下部の缺けたる地域(北海道西南部，青森，遠州の石油地)なり。臺灣石油地帶の堆積は始新統より初まり漸新統を缺き中新世の堆積を見るものにして，石油地層は中新世以後のものなり。而してその堆積相は南洋型に屬す。(石時，684, 27～38, 1936)〔八木〕

窯業原料礦物

4367, カオリン礦物の熱的性質　Insley, H., Ewall, R. H.

Kaolinite 及び Dickite の如きカオリン礦物を 5～30°C/min の熱勾配で熱する時は，二つの著しき熱現象あり。低き方は廣範圍の然かも烈しき吸熱現象なり。これは水の消失及び amorphous alumina と amorphous silica の極めて密接なる混合物に分解するが爲なり。高き方は鋭く烈しき發熱現象にして，これは amorphous alumina より γ-Al_2O_3 の生成さるゝ爲に生ず。カオリン礦物に於ける γ-Al_2O_3 の生成が amorphous alumina より高溫に於て行はるゝ理由は Al_2O_3 の結晶作用に對して rigid amorphous silica network が妨害する爲なり。合成 Al_2O_3-

SiO_2 gel に於ても同樣の溫度，同樣の性質の發熱現象が見られ，この際には mullite 又は mullite と γ-Al_2O_3 の結晶が前者の γ-Al_2O_3 に代れり。出來る結晶相の性質は物質の內部構造によると考へらる。(Jour. Res. Nat. Bur. Stand., 14, 615～628, 1935)〔竹內〕

4368, カオリン族礦物の熱反應 Insley, H., Raymond, H. E.

Kaolinite, dickite 及び種々の製法による鑿土珪酸ゲルに就て熱分析を行ひ，且加熱物のX線的研究を行ひ熱變化の原因に就き論じたり。kaolinite 及450°～580°C に於て dickite は 5509～580°C に於て吸熱反應を呈し，又兩者とも 950°C 附近に於て强き發熱反應を起す。著者の說明によれば(1) 吸熱反應はカオリン族礦物が水蒸氣と非晶質 Al_2O_3 及び SiO_2 の密混合物に解離するに因る。(2) 950°C 附近の發熱反應は非晶質の Al_2O_3 から γ-Al_2O_3 が結晶作用を起すに因る。(3)脫水カオリンに於て γ-Al_2O_3 の生ずる溫度が膠狀鑿土單獨の場合より遲れること及び發熱效果の强さの異るのは Al_2O_3 と混在せる非晶質 SiO_2 が減退作用を營むに因るものなり。(Jour. Res. Bur. Stand., 14, 615～628, 1935)〔吉木〕

4369, 曹達珪酸硝子の構造 Warren, B. E., Loring, A. D.

曩に著者は SiO_2, GeO_2, BeF_2 等の硝子の構造を研究し，その延長として二成分硝子に及べり。該試料は 0～46% Na_2O の範圍の7種の硝子に就き X線廻折像をとれり。曹達の少きもののintensity curve は $\sin\theta/\lambda=0.12$ に於て單一の極大點を有するのみなれども，曹達の增加と共に極大點の大さを減じ，同時に $\sin\theta/\lambda=0.18$ に新しき極大點が現れたり。この實驗上得たる intensity curve は計算上の結果とよく一致せり。各 Si は4個の O にて圍まれ，その O の一部は2個の Si に共有せらるゝも，他の O は唯1個の Si と結合せり。二重結合の O は連續的に連りて SiO_2 の骨組を形成し，その空隙內に原子が位置せる構造を有す。(Jour. Amer. Ceram. Soc., 18, 269～276, 1935)〔吉木〕

4370, 酸化鐵を含む硝子 不破橘三。

SiO_2 72%, CaO 12%, Na_2O 16%なる成分を有する硝子の CaO を酸化鐵に置換するに當り，蓚酸第一鐵をその原料として用ゐたる場合の硝子の色，硝子中の FeO と全鐵分を Fe_2O_3 とせるものとの比を求めたり。$FeO/FeO+Fe_2O_3$ の百分率は 39.6% より 52.7%に及び，硝子中の鐵分量に比例して增大す。硝子の色は鐵分の少きものに於ては青色なるも，その量の增加に伴ひて綠色を帶び，遂に暗綠褐色を呈するに至る。更に紫外線より可視光線の範圍內にわたりて，透過曲線を求め，之と酸化第二鐵を原料とし用ゐたる場合とを比較せり。(窯業協會，44, 15～21, 昭 11)〔大森〕

石　　炭

4371, 朝鮮の石炭 高濱　保。

朝鮮に產する石炭を總括的に述べたるものにして，朝鮮の石炭は褐炭と無煙炭の二種を主なるものとし，內地に多き瀝

青炭を殆んど産出せず。この褐炭は主として第三紀に産し，咸鏡北道の咸北炭田を最も主なるものとす。一方無煙炭は中生代及び古生代にして，平壤炭田，平南北部炭田，高原炭田，三陟炭田及び寧越炭田等に産す。更に炭層，炭質の用途，褐炭の低溫乾溜及び無煙炭の用途に就て述べ，主要なる炭田の各を詳述し，最後に朝鮮に於ける石炭の需要供給狀況を論じ，朝鮮内の需要は漸次朝鮮内の石炭を使用する傾向が著しくなりつつあることを示せり。(石炭時報，10，2～15，昭10)〔大森〕

4372，石炭類及びその條帶成分の熱分解生成ガス發生量の測定　Swietoslawski, W., Brzustowski, H.

石炭類及びその條帶成分を加熱せる際に生成するガスの發生量を測定せるものにして，筆者の考案に依るパイレックスガラス製の裝置を用ゐたり。無煙炭類(V. M. 5～10%)は約500°C にて分解し530°に於て53 cc/g の，又粘結性炭(V. M. 29～35%)は153～169 cc/g の發生量を示せり。條帶成分に於てはビトレインの發生量が最大，フゼインのそれが最小にして，ヂュレインはこの間にあり。こゝに380°迄に發生するガス量 $V_{380°}$ は吸着及び吸收水分の量に相當するを以て，530°迄に生成するガスの全量は $V_{530°}-V_{380°}$ なり。この値は又低溫乾溜に依りて，この試料より得らるゝガスの量に一致す。(Fuel, 14, 307, 1935)〔大森〕

參考科學

4373，合金に於る Super-lattice 構造の理論　Hume-Rothery, W., Powell, H. M.

合金に於ては例へば Cu_3Au にては高溫にて作製せるそのまゝのものは立方面心格子にして Cu と Au の位置は入り亂れて不定なり，されども之を燒鈍する時には Cu と Au の位置が結晶構造中の一定の位置を占むるに至る，かかる構造を super-lattice なる名前にて呼び，更に燒鈍により多少その構造型を變化する場合にもこの名前にて呼べり。かゝる構造の合金につき Fe_3Al, FeAl, Copper-Gold 等の例を擧げて說明しその理論を導けり。(Z. Krist., 91, 23～47, 1935)〔高根〕

4374，Pennsylvania 州 South Valley Hills の片岩の地質時代　Miller, B, J.

Chester Valley の南方は片岩の series により圍まれて居り，種々の研究者により pre-Cambrian, Cambrian, Ordovician と考へられたり。最近の研究によれば pre-Cambrian が認められる。筆者はこの見解に同意せず，種々の事象を總合し，これ等の地層を Martinsburg の層と對比して新事實を提供せり。Chester Valley より數哩南方にある石灰岩及び硅岩層の時代に就ては目下論爭中なり。筆者の研究せしpre-Cambrianの中にある地層は，以前の地質學者により Cambro-Ordovician と考へられつつあるものなり。この双方の考に對する證據は存在するも，筆者は Palaeozoic と關係のものなりと主張せり。(Bull, Geol. Soc. Am., 46, 715～756, 1935)〔竹内〕

本會役員

會長　神津俶祐

幹事兼編輯　渡邊萬次郎　高橋純一　坪井誠太郎
鈴木醇　伊藤貞市

庶務主任　瀨戸國勝　會計主任　高根勝利

圖書主任　八木次男

本會顧問（五音十順）

伊木常誠　石原富松　上床國夫　小川琢治　大井上義近
大村一藏　片山量平　金原信泰　加藤武夫　木下龜城
木村六郎　佐川榮次郎　佐々木敏綱　杉本五十鈴　竹內維彥
立岩巖　田中舘秀三　德永重康　中尾謹次郎　中村新太郎
野田勢次郎　原田準平　福田連　藤村幸一　福富忠男
保科正昭　本間不二男　松本唯一　松山基範　松原厚
井上禧之助　山口孝三　山田光雄　山根新次

本誌抄錄欄擔任者（五音十順）

大森啓一　河野義禮　鈴木廉三九　瀨戸國勝　高橋純一
竹內常彥　高根勝利　鶴見志津夫　中野長俊　根本忠寬
待場勇　八木次男　吉木文平　渡邊萬次郎　渡邊新六

昭和十一年二月廿五日印刷
昭和十一年三月一日發行

編輯兼發行者
仙臺市東北帝國大學理學部內
日本岩石礦物礦床學會
右代表者　河野義禮

印刷者
仙臺市教樂院丁六番地
鈴木杏策

印刷所
仙臺市教樂院丁六番地
東北印刷株式會社
電話 287番・860番

入會申込所
仙臺市東北帝國大學理學部內
日本岩石礦物礦床學會

會費發送先
右會內　高根勝利
（振替仙臺 8825番）

本會會費
半ケ年分　參圓
一ケ年分　六圓　（前納）

賣捌所
仙臺市國分町
丸善株式會社仙臺支店
（振替仙臺 15 番）
東京市神田區錦丁三丁目十八番地
東京堂
（振替東京 270番）

本誌定價（郵稅共）　一部 60 錢
半ケ年分　豫約　3圓30錢
一ケ年分　豫約　6圓50錢
本誌廣告料　普通頁1頁 20 圓
半年以上連載は4割引

Vol. XV. March 1936 No. 3

The Journal of the Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

CONTENTS.

Gold ore deposit of the Ôgayû Mine, Iwate Prefecture……M. Watanabé, *R. H.*

Nickel ore deposits in Natsuné mining district (III)……K. Kinoshita, *R. H.*

Short articles:

Chemical composition of the tellurium-bearing ore from the Kinkei Mine ……A. Sidatu, *R. S.*

Editorials and Reviews:

Mechanics of halmyrolysis……J. Takahashi, *R. H.*

Abstracts:

Mineralogy and Crystallography. Photographic measurement of dispersion etc.

Petrology and Volcanology. Calculation of specific gravity of rocks, from the result of chemical analysis etc.

Ore deposits. Metasomatism in filled fissures etc.

Petroleum deposits. Petroleum geology of the Gondwana formation in southern Brazil etc.

Ceramic minerals. Thermal properties of kaoline minerals etc.

Coal. Coals in Korea etc.

Related Science. Super-lattice structures in alloys etc.

Notes and News.

Published monthly by the Association, in the Institute of Mineralogy, Petrology, Economic Geology, Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.

昭和十一年二月二十五日印刷納本 昭和十一年三月一日發行 岩石鑛物鑛床學第十五卷第三號